

УЛЬЯНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

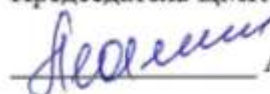
Специальность **24.02.01** Производство летательных аппаратов

Базовая подготовка

Ульяновск
2015

Рабочая программа учебной дисциплины «Композиционные материалы» разработана за счет часов вариативной части ОПОП Федерального Государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 24.02.01 Производство летательных аппаратов, базовой подготовки (приказ Минобрнауки России № 362 от 21 апреля 2014 года) – ред.2, изм.10%

РЕКОМЕНДОВАНА
на заседании ЦМК авиационных
дисциплин
Председатель ЦМК

 А.Н. Леонтьев

Протокол №11
от «03» июня 2015г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе

 Л.Н. Подкладкина
подпись

«04» июня 2015г.

ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК: ОГБОУ СПО «Ульяновский авиационный колледж»

РАЗРАБОТЧИК: Клюкин В.М., преподаватель Ульяновского Авиационного Колледжа

Пройска №1 от 30.08.2016г.
Леонтьев А.Н.

Протокол №1, от 30.08.2017г.
Леонтьев А.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	стр. 4
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Содержание учебной дисциплины «Композиционные материалы» направлено на формирование следующих профессиональных и общих компетенций:

- ПК 1.1 Анализировать объект производства: конструкцию летательного аппарата, агрегатов, узлов, деталей, систем, конструкторскую документацию на их изготовление и монтаж.
- ПК 1.2 Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса.
- ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
- ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5 Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
- ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
- ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины разработана за счет часов вариативной части основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) в соответствии с ФГОС по специальности СПО базовой подготовки 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

Рабочая программа учебной дисциплины «Композиционные материалы» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по рабочей профессии:

18567 Слесарь-сборщик летательных аппаратов

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

ОП.00. Общепрофессиональные дисциплины

ОП.12 Композиционные материалы

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

- У1** проектировать технологические процессы изготовления конструкций из ПКМ;
- У2** проводить расчет основных параметров выклеечной оснастки;
- У3** читать чертеж конструкции из ПКМ;
- У4** выбирать инструмент и оборудования при изготовлении деталей, сборке и ремонте конструкций из КМ;
- У5** работать с конструкторской и технологической документацией, со справочной литературой и другими информационными источниками.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

- З1** основные типы КМ, применяемые в самолетостроении;
- З2** технологическую оснастку для изготовления авиационных конструкций;
- З3** требования к выклеечной оснастке;
- З4** обеспечение точности и взаимной увязки;
- З5** технологию изготовления трехслойных конструкций;
- З6** механическую обработку конструкций из КМ;
- З7** особенности сборки конструкций из КМ;
- З8** область применения КМ в конструкциях ЛА;
- З9** способы изготовления и сборки агрегатов ЛА из КМ;
- З10** основные виды дефектов в конструкциях из ПКМ, неразрушаемые методы контроля;
- З11** технологический процесс ремонта конструкций из ПКМ;
- З12** требований безопасности при производстве и ремонте конструкций из КМ.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося **128** часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **85** часов;
- самостоятельной работы обучающегося **43** часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Количество часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	128
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	85
- теоретические занятия	46
- практические занятия	28
- лабораторные занятия	8
- курсовой проект (работа)	<i>не предусмотрены</i>
- контрольные работы	3
Самостоятельная работа обучающегося (всего) в том числе:	43
- составление таблиц для систематизации знаний	10
- поиск сообщений в сети «Internet»	10
- аналитическая работа с текстом	10
- ознакомление с нормативными документами	10
- работа с конспектом лекции для подготовки к зачету	3
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Композиционные материалы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов М В + С	Уровень освоения
Введение	Композиционные материалы, классификация КМ, преимущества и недостатки. Содержание дисциплины и задачи.	1	1
РАЗДЕЛ 1	КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ПОЛИМЕРНОЙ ОСНОВЕ.	42 28+14	
ТЕМА 1.1. Методы переработки ПКМ в конструкции	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять технологические параметры препрега; - пользоваться классификаторами и технологической документацией; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - композиционные материалы применяемые в самолетостроении; - методы переработки ПКМ в конструкции; - технологическое оснащение изготовления конструкций из ПКМ; - основные и вспомогательные материалы при производстве авиационных конструкций из ПКМ. 		
	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1.1.1. Основные типы ПКМ, применяемые в самолетостроении. Требования к наполнителям и связующим.</p> <p>1.1.2. Технологическое обеспечение процесса изготовления конструкций из ПКМ.</p> <p>1.1.3. Технология изготовления препрега. Основные</p>	5	2

	технологические параметры препрега и методы их определения.		
	Лабораторные занятия ЛЗ 1 Определение технологических параметров препрега и характеристик пропиточных установок УПСТ.	4	
	Самостоятельная работа - аналитическая работа с текстом: Связь между составом строением и свойствами ПКМ. Установить зависимость.	5	
ТЕМА 1.2. Технология изготовления монолитных конструкций из ПКМ	Уметь: - производить раскрой препрега; - выбирать режим отверждения в термопечах и автоклавах; Знать: - технологию изготовления монолитных конструкций (формования и отверждение); - основные параметры вакуумного и автоклавного формования; - устройство и принцип работы термопечей.		
	Содержание учебного материала 1.2.1. Подготовка выклеечных форм. Раскрой препрега. 1.2.2. Сборка технологического пакета для вакуумного формования, подготовка оснастки к отверждению конструкции из ПКМ. 1.2.3. Технология формования и отверждения конструкций из ПКМ в термопечах и автоклавах.	4	2
	Практические занятия ПЗ 1 Разработка технологической карты раскроя конструкции из ПКМ.	4	
	Самостоятельная работа - подготовить сообщения по теме «Использование современных материалов и новых технологий в производстве ЛА».	5	
ТЕМА 1.3. Технология изготовления трехслойных авиационных конструкций. Сборка конструкций из ПКМ	Уметь: - читать чертеж конструкции из ПКМ; - производить расчет основных материалов; Знать: - основные операции мехобработки конструкций из ПКМ, особенности процессов резания ПКМ; - технологию изготовления трехслойных конструкций; - особенность клепки конструкций из ПКМ.		
	Содержание учебного материала 1.3.1. Механическая обработка конструкций из ПКМ. Особенности процессов резания ПКМ. 1.3.2. Механическая обработка сотового заполнителя. Клей и вспенивающиеся композиции. Подготовка поверхности, нанесение клея, полимеризация клеевого слоя 1.3.3. Сборка конструкций из ПКМ. Особенности технологии сборки.	4	2
	Практические и лабораторные занятия ЛР 2 Отверждение конструкций из ПКМ в автоклаве.	4	

	ПЗ 2 Изучение чертежа на типовую конструкцию из ПКМ и расчет основных материалов.	2	
	Самостоятельная работа - аналитическая работа с текстом: Произвести выбор оборудования для изготовления и сборки конструкций из ПКМ и обосновать этот выбор.	5	
	КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА по разделу 1	1	
РАЗДЕЛ 2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АВИАЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ПКМ. КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В КОНСТРУКЦИЯХ ЛА.		42 28+14	
ТЕМА 2.1. Изготовление оснастки для производства и сборки конструкций из ПКМ	Уметь: - выбирать конструктивные схемы выклеечной оснастки - производить расчеты основных параметров выклеечной оснастки; Знать: - классификацию оснастки; - особенности проектирования выклеечной оснастки, оборудования для ее изготовления и контроля.		
	Содержание учебного материала 2.1.1. Технологическая оснастка для изготовления авиационных конструкций из ПКМ. 2.1.2. Требования к выклеечной оснастке. 2.1.3. Конструкция выклеечных форм и цулаг. 2.1.4. Конструкция выклеечных форм и цулаг. Технологическая оснастка для сборки – склейки.	5	2
	Практические занятия ПЗ 3 Определение основных технологических параметров выклеечной оснастки.	4	
	ПЗ 4 Расчет скорости нагрева технологической оснастки в автоклаве.	4	
	ПЗ 5 Расчет системы вакуумирования технологической оснастки.	4	
	Самостоятельная работа - аналитическая работа с текстом: определить основные принципы классификации формообразующей оснастки; - составление схемы – таблицы «классификация выклеечной и клее-сборочной оснастки».	7	
ТЕМА 2.2. Применение композиционных материалов в конструкциях летательных аппаратов	Уметь: - определять способ изготовления, сборки и способ соединения агрегатов ЛА из композиционных материалов; Знать: - классификацию конструкций из ПКМ по конструктивным и технологическим особенностям; - особенности изготовления различных конструкций летательных аппаратов из композиционных материалов		
	Содержание учебного материала 2.2.1. Классификация конструкций из ПКМ, конструктивно-технологическая характеристика. 2.2.2. Композиционные материалы в конструкциях летательных аппаратов; способы изготовления и сборки	6	2

	агрегатов ЛА из композиционных материалов. 2.2.3. Детали, узлы, агрегаты ЛА из металлокомпозиционных материалов.		
	Практические занятия ПЗ 6 Выбор способа изготовления, сборки и способа соединения агрегатов ЛА из композиционных материалов.	4	
	Самостоятельная работа - изучение справочных и нормативных материалов; - работа с конспектом лекции: подбор материала по справочной литературе по варианту задания для изготовления конструкции из композиционного материала; - составление схемы - таблицы «композиционные материалы в конструкциях ЛА».	7	
	КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА по разделу 2	1	
РАЗДЕЛ 3 КОНТРОЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ, ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ		42 28+14	
ТЕМА 3.1 Испытание армированных пластиков и неразрушающие методы контроля	Уметь: - определять механические свойства ПКМ по образцам-свидетелям; Знать: - методы испытаний полимерных композиционных материалов; - основные виды дефектов в конструкциях из ПКМ; - неразрушающие методы контроля.		
	Содержание учебного материала 3.1.1. Основные задачи и положения при испытании исходных материалов для производства конструкций из композиционных материалов. 3.1.2. Типовые дефекты в конструкциях из полимерных композиционных материалов. 3.1.3. Определение механических свойств ПКМ по образцам. Неразрушающие методы контроля.	7	2
	Практические занятия не предусмотрены		
	Самостоятельная работа - изучение нормативных материалов; - работа с конспектом лекции по теме: «Испытание армированных пластиков»; - составление схемы - таблицы «Неразрушающие методы контроля».	4	
ТЕМА 3.2 Ремонт конструкций из полимерных композиционных материалов	Уметь: - различать дефекты в конструкциях из полимерных композиционных материалов; Знать: - устранение: царапин, расслоений, отслоений, трещин, вмятин, пробоин; - требования к отремонтированным конструкциям; - технологические решения повышения качества ремонта		
	Содержание учебного материала 3.2.1. Материалы, применяемые для ремонта, требования, предъявляемые к ним.	6	2

	3.2.2. Технологические процессы ремонта конструкций из полимерных композиционных материалов. 3.2.3. Нагрев зоны ремонта. Обеспечение избыточного давления и разряджения в зоне ремонта. Герметизация мест ремонта и восстановление лакокрасочного покрытия.		
	<i>Практические занятия не предусмотрены</i>		
	Самостоятельная работа - аналитическая работа с текстом: составление вопросов и ответов (не менее десяти) по теме «Ремонт конструкций из полимерных композиционных материалов» - систематизировать знания, произвести выбор оборудования для ремонта конструкция из ПКМ. в виде таблицы.	5	
ТЕМА 3.3 Техника безопасности при изготовлении конструкций из композиционных материалов	Уметь: - разрабатывать техпроцесс изготовления конструкций из ПКМ; Знать: - вредные вещества при производстве конструкций из ПКМ и их токсикологическую характеристику; - опасные вещества и их класс опасности; - предельно допустимые концентрации вредных веществ.		
	Содержание учебного материала 3.2.1. Вредные и опасные производственные факторы при изготовлении конструкций из ПКМ. 3.2.2. Характеристики применяемых веществ в воздухе рабочей зоны. 3.2.3. Работа с пожароопасными и взрывоопасными веществами.	6	2
	Практические занятия ПЗ 7 Разработка техпроцесса изготовления конструкций из ПКМ.	6	
	Самостоятельная работа - аналитическая работа с текстом: составление вопросов и ответов (не менее десяти) по теме «Техника безопасности при изготовлении конструкций из композиционных материалов»; - систематизировать знания, определить опасные и вредные факторы, сопутствующие технологическому процессу изготовления конструкций из КМ, в виде таблицы; - работа с конспектом лекции для подготовки к зачету	5	
	Контрольная работа по разделу 3	1	
КУРСОВАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ)- не предусмотрен			
ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (проекта) - не предусмотрено			
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) – не предусмотрена			
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ: дифференцированный зачет		2	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории материаловедения

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Композиционные материалы»;

Технические средства обучения:

- кодоскоп.
- интерактивная доска.

Программное и коммуникационное обеспечение:

- операционные системы Windows,
- электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Халиулин В.И. Технология производства композитных изделий: Учебное пособие / В.И. Халиулин, И.И. Шапаев.- Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2004. 332 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

2. Гуртовник И.Г. Радиопрозрачные изделия из стеклопластиков / Гуртовник И.Г., Соколов В.И., Трофимов Н.Н., Шалгунов С.Г. - М.: Мир, 2002. -368 с.
3. Кулькова А.А. Машиностроение. Энциклопедия в 40 т. Неметаллические конструкционные материалы. Т. П-4 / Ю.В. Антипов, П.Г. Бабаевский, Ф.Я. Бородай и др.; Под ред. А.А. Кулькова. – М.: Машиностроение, 2005. – 464 с.
4. Чумадин А.С. Теоретические основы авиа- и ракетостроения: уч. пособие для вузов / А.С. Чумадин, В.И. Ершов, В.А. Барвинок и др. – М.: Дрофа, 2005. 784 с.
5. Макаров Г.В. Промышленные термопласты / Г.В. Макаров. – М.: Химия, 2013. – 208с.
6. Крыжановский В.К. Производство изделий из полимерных материалов: уч. пособие. Изд.2 / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко – СПб.: Профессия, 2014. – 464 с., ил.
7. Берлин А.А. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие / М.Л. Кербер, В.М. Виноградов, Г.С. Головкин и др.; под ред. А.А. Берлина. СПб.: Профессия, 2008. – 560 с., ил.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

8. www.e-plastic.ru
9. www.viam.ru
10. www.chem.kstu.ru
11. www.xumuk.ru
12. www.polymerbranch.com
13. www.composite.arstudiolt.lt

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, устных, письменных и тестовых опросов, а также выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	<i>Входной контроль</i> – входная проверочная работа проводится на первом занятии
ЗНАНИЯ	
проектировать технологические процессы изготовления конструкций из ПКМ	<i>Текущий контроль</i> – письменные, устные и тестовые опросы, экспертная оценка выполнения ПР 7 <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР 1-3
проводить расчет основных параметров выклеечной оснастки	<i>Текущий контроль</i> – письменные, устные и тестовые опросы, экспертная оценка выполнения ПР 3-5 <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР 2
читать чертеж конструкции из ПКМ	<i>Текущий контроль</i> – письменные, устные опросы, экспертная оценка выполнения ЛР 1, ЛР 2, ПР 1,2 <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР 1-3
выбирать инструмент и оборудования при изготовлении деталей, сборке и ремонте конструкций из КМ	<i>Текущий контроль</i> – письменные, устные опросы, экспертная оценка выполнения ЛР 1, ЛР 2, ПР 1-7 <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР 1-3
работать с конструкторской и технологической документацией, со справочной литературой и другими информационными источниками	<i>Текущий контроль</i> – письменные, устные и тестовые опросы, экспертная оценка выполнения ЛР 1, ЛР 2, ПР 1-7 <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР 1-3
УМЕНИЯ	
основные типы КМ, применяемые в самолетостроении	<i>Текущий контроль</i> – письменные, устные и тестовые опросы, экспертная оценка выполнения ПР 1, 2, 7 <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР 1-3
технологическую оснастку для изготовления авиационных конструкций	<i>Текущий контроль</i> – устный опрос, экспертная оценка выполнения ПР 3-5 <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР 2
требования к выклеечной оснастке	<i>Текущий контроль</i> – устный опрос, экспертная оценка выполнения ПР 3-5 <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР 2
обеспечение точности и взаимной увязки	<i>Текущий контроль</i> – устные и тестовые опросы, экспертная оценка выполнения ПР 3 <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР 2
технологии изготовления трехслойных конструкций	<i>Текущий контроль</i> – устный опрос, экспертная оценка выполнения – ЛР 2 <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР 1;2
механическую обработку конструкций из КМ	<i>Текущий контроль</i> – устный опрос, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР3

особенности сборки конструкций из КМ	<i>Текущий контроль</i> – устный опрос экспертная оценка выполнения ЛР 2 <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР 1,3
область применения КМ в конструкциях ЛА	<i>Текущий контроль</i> – устный опрос, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы <i>Рубежный контроль</i> - экспертная оценка выполнения КР 1, 2
способы изготовления и сборки агрегатов ЛА из КМ	<i>Текущий контроль</i> – устный опрос, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы <i>Рубежный контроль</i> - экспертная оценка выполнения КР 1-3
основные виды дефектов в конструкциях из ПКМ, неразрушаемые методы контроля	<i>Текущий контроль</i> – устный опрос, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР 3
технологический процесс ремонта конструкций из ПКМ	<i>Текущий контроль</i> – устный опрос, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР 3
требования безопасности при производстве и ремонте конструкций из КМ	<i>Текущий контроль</i> – устный опрос, экспертная оценка выполнения самостоятельной работы <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР 3
	<i>Итоговый контроль</i> – дифференцированный зачет

ПР - практическая работа
ЛР – лабораторная работа
КР – контрольная работа