



Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение Чувашской Республики  
«Чебоксарский техникум строительства и городского хозяйства»  
Министерства образования и молодежной политики Чувашской  
Республики



С.В. Кудряшов

«13» декабря 2021 г.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

«Устройство плоских кровель с применением полимерных мембран»

**Категория слушателей:** любые лица без предъявления требований к уровню образования, если иное не обусловлено спецификой реализуемой образовательной программы.

**Объем:** 18 академических часов




**Форма обучения:** очная или очная с применением дистанционных образовательных технологий

Чебоксары, 2021 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа по теме  
 «Устройство плоских кровель с применением полимерных мембран»  
 (18 часов)

Согласовано:

Наименование должности	Ф.И.О.	Протокол* (дата и номер)	Подпись	Дата согласования
Заместитель директора по инновационной и производственной работе	Тюрина М.Н.			13.12.2021
Заведующий отделения дополнительного образования и прикладных квалификаций	Гайдарлы А.А.			13.12.2021
Председатель цикловой комиссии Технологий строительства	Шарифзянова И.И.	№5 13.12.2021г.		15.12.2021

## **СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ**

1. Пояснительная записка
  - 1.1 Цель дополнительной общеобразовательной программы
  - 1.2 Планируемые результаты обучения
2. Учебный план
  - 2.1. Тематический план
3. Календарный учебный график
4. Итоговая аттестация
5. Условия реализации программы

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Устройство плоских кровель с применением полимерных мембран» разработана в соответствии с Приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Специализация программы: Техническая.

Уровень сложности программы – базовый уровень

Сроки реализации программы: 18 часов (Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов, инвалидов – 24 часа)

Данная программа предназначена для ознакомления обучающихся технологией монтажа кровельных систем с покрытием из полимерных мембран, особенностями контроля за качеством выполняемых работ.

Задачи курса содержат формирование у слушателей необходимых знаний, умений и навыков, которые должен иметь специалист технического строительного профиля.

Профессиональное умение работать с современными кровельными материалами инструментами и оборудованием является одним из обязательных требований, предъявляемым к специалистам строительного профиля.

Полимерная мембрана — это материал нового поколения, а современная технология сваривания швов с использованием профессионального оборудования, позволяет применение данного покрытия даже в экстремальных условиях. Полимерные мембраны обладают повышенной стойкостью к атмосферным и климатическим воздействиям, стойкостью к УФ - излучению, эластичностью в широком диапазоне температур, имеют высокую прочность, химическую и биологическую стойкость к микроорганизмам и прорастанию корней. Наибольшее распространение для устройства плоских крыш получили ПВХ-мембраны. Они выпускаются уже около пятидесяти лет, их свойства очень хорошо изучены,

отработана технология производства и комплектующих для их укладки. ПВХ-кровли - это однослойный вид кровли, который изготавливается на основе эластичного поливинилхлорида (PVC-P). Швы и стыки свариваются на специальном оборудовании горячим воздухом, при этом обеспечивается кровельному покрытию целостность поверхности и абсолютная герметичность. ПВХ мембрана является долговечным, прочным, однородным кровельным покрытием. Материал выпускается в рулонах.

### **1.1 Цель дополнительной общеобразовательной программы**

Основные цели курса:

Ознакомление и изучение технологии монтажа однослойной кровли с покрытием из ПВХ мембраны, контроль за качеством выполняемой работы для применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности.

Задачи курса:

- подготовка материалов, инструментов и оборудования к работе;
- выполнение монтажа элементов кровли;
- контроль за качеством выполняемых работ.

### **1.2 Планируемые результаты обучения**

**В результате изучения образовательной программы слушатели**

**должны знать:**

- Виды оборудования, инструментов, инвентаря для сварки полимерных мембран, характеристики оборудования.
  - Виды полимерных мембран, технические характеристики, область применения, способы укладки.
  - Виды материалов для тепловой защиты плоских кровель; технические характеристики, область применения, способы укладки теплоизоляционных плит.
  - Виды материалов для формирования уклонов и контруклонов; технические характеристики, область применения, способы укладки.
  - Комплектующие элементы кровельной системы (элементы водоотведения, крепежные элементы, сопутствующие и вспомогательные материалы), правила подбора и способы монтажа.

- Состав кровельных слоев.
- Основные методы расчета ветровой нагрузки и расчета количества крепежей.
- Технологию устройства плоских крыш с покрытием из полимерных мембран.
- Технологию устройства балластных крыш с гидроизоляционным слоем из полимерных мембран.
- Правила хранения, транспортировки и складирования материалов

**слушатель должен уметь:**

- Выполнять работы по сварке полимерных мембран с применением оборудования сварки горячим воздухом.
- Производить монтаж элементов кровельных систем (пароизоляция, теплоизоляция, гидроизоляция, разделительные слои).
- Производить примыкание полимерной мембраны к вертикальным поверхностям и другим различным элементам строительных конструкций.
- Осуществлять локальный ремонт кровельных покрытий из полимерных мембран.

После окончания обучения по дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе «Устройство плоских кровель с применением полимерных мембран» обучающиеся получают Сертификат.

## 2. Учебный план

№ темы	Содержание	Кол-во часов	Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов, инвалидов
1	<b>Раздел 1. Теоретическое обучение</b>	4	5
	<b>Тема 1. Технология устройства кровель с применением полимерных мембран</b>		
1.1	Понятие о полимерных мембранах. Ассортимент полимерных мембран. Область применения	0,75	1
1.2	Состав кровельного пирога. Особенности производства работ	0,75	1
1.3	Ветровая нагрузка. Расчет количества крепежных элементов на кровле и виды крепежных	0,75	1

	элементов		
1.4	Технологический порядок производства кровельных работ при устройстве новой кровли из полимерных мембран	1,0	1
1.5	Охрана труда, электро- и пожаробезопасность	0,75	1
2	<b>Раздел 2. Производственное обучение</b> <b>Тема 2. Выполнение работ по монтажу элементов кровли</b>	<b>10</b>	<b>14</b>
2.1	Инструктаж и ознакомление с местом практического занятия	0,5	1
2.2	Выполнение практических работ	9,5	13
	<b>Раздел 3. Итоговая аттестация</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>Тема 3. Контроль и оценка результатов освоения программы</b>		
3.1	Ответы на вопросы теста	1	1,5
3.2	Выполнение практического задания	3	3,5
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>24</b>

## 2.1. Тематический план

### РАЗДЕЛ I. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

#### Тема 1. Технология устройства кровель с применением полимерных мембран

##### 1.1. Понятие о полимерных мембранах. Ассортимент полимерных мембран. Область применения

Понятие о полимерной мембране. Преимущества кровель из полимерных мембран. Особенности полимерной мембраны. Свойство полимерных мембран. Состав кровельной и гидроизоляционной мембраны (слои). Совместимость мембран с другими материалами кровельной системы.

Эффективность применения кровельных и гидроизоляционных мембран. Принципиальные отличия полимерной мембраны от остальных кровельных материалов.

Виды и марки полимерных мембран, область применения.

Маркировка полимерных мембран.

##### 1.2. Состав кровельного пирога. Особенности производства работ

Конструкции плоских крыш. Слои кровельной системы. Последовательность и особенности монтажа систем. Особенности монтажа кровельного покрытия из ПВХ мембран. Подготовка сварочного оборудования. Сварной шов. Контроль качества шва. Возможные дефекты. Способы предотвращения и устранения дефектов сварного шва. Особенности применения ПВХ и ТПО мембран.

Способ производства кровельных и изоляционных полимерных мембран.

Требования к складированию, хранению и транспортировке.

Материалы кровельной системы. Пароизоляционный слой. Теплоизоляционный слой: каменная вата, экструзионный пенополистирол, пенополиизоцианурат.

Системы полимерных кровель: Система полимерной кровли с механическим креплением, системы балластных кровель, клеевые системы.

### **1.3. Ветровая нагрузка. Расчет количества крепежных элементов на кровле и виды крепежных элементов**

Возможные дефекты полимерных кровель. Причины возникновения. Методы предотвращения негативных последствий. Возможные повреждения конструкции ветром. Понятие о ветровой нагрузке. Ветровые зоны: угловая, парапетная и центральная. Расчет количества крепежей в конструкциях механически закрепляемой системы. Механический крепеж. Виды крепежа, особенности подбора крепежа с учетом кровельных слоев и основания.

Монтаж гидроизоляционного ковра.

Система с механическим креплением. Достоинствами системы.

Выбор ПВХ-мембраны. Основанием под укладку мембраны.

Системы полимерных эксплуатируемых кровель.

Балластная система укладки: неэксплуатируемые и эксплуатируемые системы, традиционные и инверсионные системы.

Система полимерной эксплуатируемой кровли под пешеходные нагрузки, транспортные нагрузки, зеленые крыши.

Разделительные и дренажные слои.

Сложные узлы систем балластных и эксплуатируемых кровель



## Материалы систем полимерных кровель

### **1.4 Технологический порядок производства кровельных работ при устройстве новой кровли из полимерных мембран**

Инструменты и оборудование. Рекомендуемый комплект оборудования для производства работ по укладке мембраны

Порядок производства кровельных работ

Сварочные работы с использованием сварочных аппаратов.

Определение температуры и скорости сварки путём сварки пробного образца.

Качество сварного шва: визуально и с применением пробника шва.

### **1.5 Охрана труда, электро- и пожаробезопасность**

Общие требования безопасности. Требования безопасности перед началом работ. Требования безопасности во время работы. Требования безопасности по окончании работы. Требования безопасности в аварийных ситуациях.

Правила внутреннего трудового распорядка.

Требования пожарной безопасности.

Требования электробезопасности.

Оказание первой помощи. Первая помощь при поражении электрическим током.

Первая помощь при термическом ожоге

## **РАЗДЕЛ II. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

### **Тема 2. Выполнение работ по монтажу элементов кровли**

Описание необходимого минимума работ.

#### **1. Вводный инструктаж и знакомство с постом занятия**

Подготовка материалов, инструмента, оборудования.

Инструктаж по технике безопасности, роспись в журнале ТБ.

Инструктаж по пожарной безопасности, роспись в журнале регистрации противопожарного инструктажа на рабочем месте.

Ознакомление с путями эвакуации на случай пожара, расположением средств первичного пожаротушения, отключением электрооборудования.

Ознакомление с инструментом и оборудованием, запуском и настройкой до начала работ. Запуск приточно – вытяжной вентиляции.

## 2. Выполнение практических работ

А) Сварка ручным сварочным оборудованием.

Каждый обучающийся должен научиться:

Правильно пользоваться ручным феном;

Правильно работать всеми прикаточными роликами

Выполнять сварку прямого шва (двумя насадками 20 и 40 мм);

Осуществлять проверку шва (неразрушающим методом- пробником для проверки шва, и разрушающим методом- посредством вырезки и разрыва шва);

Выполнять скругления;

Производить сварку шва с криволинейной траекторией;

- Выполнять Т – образный шов (с подрезанием фаски и с помощью прикатывания ребром прижимного ролика);

Устанавливать латку, в том числе на шов;

Производить сварку на вертикальной поверхности.

Б) Сварка автоматическим сварочным оборудованием.

Каждый обучающийся должен научиться:

- Производить настройку рабочих параметров оборудования (по заданным и с помощью контрольного шва) и знать назначение контрольно – измерительных индикаторов на дисплее;

- Выполнять сварку прямого шва;

- Выполнять Т – образный шов (с подрезанием фаски и с прижатием пластиной после прохода оборудования).

В) Устройство примыканий. Примыкание к вертикальной плоскости.

Каждый обучающийся должен научиться:

- Производить монтаж внутреннего угла способом конверта.

- Производить монтаж внешнего угла, с установкой готового элемента усиления из неармированной мембраны.

Выполнение итогового зачетного задания:

- Выполнить примыкание к паранету методом конверта.

Г) Изготовление фасонных элементов.

Каждый обучающийся должен научиться:

- Выполнять примыкание к проходкам малого и среднего диаметров;

- Выполнять примыкание к «бесконечной трубе»;

Знать способы устройства и ремонта ветровых зон (стальная рейка, вакуумный клапан).

I. Консультации.

II. Ответы на вопросы, уточнение на рабочем стенде.

III. Практическая аттестация по результатам практических работ.

Учитываются следующие параметры:

правильность монтажа;

внешний вид выполненного узла;

время выполнения задания.

### **3. Календарный учебный график**

- продолжительность занятий – 18 часов (3 дня)

- занятия проводятся согласно расписанию, утвержденному директором техникума

### **4. Итоговая аттестация**

Итоговая аттестация по результатам освоения учебной программы осуществляется тренером по итогам теоретической аттестации методом тестирования на усвоение теоретических знаний и методом проведения практической проверки по результатам выполнения практических заданий.

а) Теоретическая аттестация.

<b>Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
---	--	--

Итоговая аттестация по теоретической части Критерии оценивания: не менее 70 % верных ответов.	Итоговая аттестация по теоретической части в форме выполнения тестового задания.	<b>Формы контроля:</b> - итоговая аттестация <b>Методы контроля:</b> - тестирование <b>Форма оценки:</b> - освоил – не освоил
--	--	--

#### б) Практическая аттестация

Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Итоговая аттестация по практической аттестации Критерии оценивания: не менее 70 %, в соответствии с оценочной таблицей.	Итоговая аттестация по практической части в форме выполнения практических работ. 1) Выполнение примыкания к парашегу методом конверта. - качественное выполнение сварных швов, - выполнение внутреннего угла, - выполнение внешнего угла, - выполнение верхнего внутреннего угла, - выполнение Т - образных соединений. 2) Выполнение примыкания к трубе - качественное выполнение сварных швов, - выполнение Т - образных соединений.	<b>Формы контроля:</b> - итоговая аттестация <b>Методы контроля:</b> - практическая проверка <b>Форма оценки:</b> - освоил – не освоил

## ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

В настоящей программе применяются следующие термины и определения:

Термин	Определение
Адгезия	Сила, которая соединяет два разнородных материала, приведенных в близкий контакт
Антиоксиданты	Ингибиторы окисления, природные или синтетические вещества, способные замедлять окисление (рассматриваются преимущественно в контексте окисления органических соединений)
Антипирены	Вещества или смеси, предохраняющие древесину, ткани и другие материалы органического происхождения от воспламенения и самостоятельного горения
Бутилкаучуковая лента	Соединительная монтажная лента из бутилкаучука на антиадгезионной бумаге, предназначена для герметичного скрепления между собой

Термин	Определение
	продольных и поперечных стыков подкровельных ветро-влагозащитных и пароизоляционных пленок при монтаже на строительных конструкциях
Геотекстиль	Материал, изготовленный в виде синтетических полотен, которые могут быть ткаными, неткаными и вязаными
ДВП (древесно-волокнистая плита)	Материал, получаемый горячим прессованием массы либо сухой древесно-волокнистого ковра (мягкие ДВП), состоящей из целлюлозных волокон, воды, синтетических полимеров и специальных добавок
Каменная вата	Современный теплоизоляционный материал на основе пород габбро-базальтовой группы
Пенополистирол	Газонаполненный материал, получаемый из полистирола и его производных, а также из сополимеров стирола
Полиэтилен	Термопластичный полимерный материал, который получают полимеризацией продукта переработки нефти – этилена, молекулы которого полимеризуются в высокомолекулярное соединение $[-CH_2 - CH_2 - ]_n$
Стеклохолст	Материал, сделанный из минеральных стекловолокон
Сэндвич-панели	Крупноразмерные конструкции в виде трёхслойных элементов, в которых находится теплоизолирующий слой, выполненный из современных, высокоэффективных теплоизоляционных материалов: минеральной ваты на основе базальтового волокна или пенополистирола самозатухающих марок
Плита ПИР	Теплоизоляционный материал на основе полиизоциануратов.
Экструдер	Машина для формования пластичных материалов, путем придания им формы, при помощи продавливания (экструзии) через профилирующий инструмент (экструзионную головку)
Экструзионный пенополистирол	Получают путем смешивания гранул полистирола при повышенной температуре, с последующим выдавливанием из экструдера и введением вспенивающего агента
Когеция	Сцепление молекул (ионов) физического тела под действием сил притяжения. Сила, которая соединяет два однородных материала, приведенных в близкий контакт (сцепление частей одного и того же однородного тела (жидкого или твердого)).

## 5. Условия реализации программы

### 5.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличия кабинета теории и зоны практического обучения.

Оборудование кабинета теории	стол тренера, столы и стулья для обучающихся, флип-чарт, маркерная доска, экран, образцы материалов.
Технические средства обучения	ПК, проектор, звуковые колонки, МФУ.
Оборудование зоны практического обучения	Рабочие макеты по устройству плоской кровли, индивидуальные стенды по монтажу узлов и примыканий из полимерной мембраны, столы для монтажа, ручные фены для сварки мембраны,

	автоматическое оборудование для сварки, слесарные инструменты (ножовка, ножницы по металлу, отвертки, и.т.д.) и электроинструмент (шуруповерт, дрель, УШМ).
--	---

## 5.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень нормативно-правовой и учебно-методической литературы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- СП 17.13330.2017 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 (с Изменением № 1)</li> <li>- СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменением №1)</li> <li>- Руководство по проектированию и монтажу однослойных кровель из полимерных мембран ТехноНИКОЛЬ.</li> <li>- Инструкция по монтажу однослойной кровли из полимерной мембраны ТехноНИКОЛЬ.</li> <li>- Инструкции по ОТ и ТБ</li> <li>- Учебная программа «Монтаж и контроль качества кровель с использованием полимерных мембран»</li> <li>- Слайд-презентация по учебной программе «Монтаж и контроль качества кровель с использованием полимерных мембран»</li> <li>- Фильмы по производству и монтажу полимерной мембраны</li> <li>- Проект-Навигатор</li> <li>- Кровельный калькулятор, калькулятор ветрового расчёта, калькулятор теплотехнического расчета, калькулятор клиновидной теплоизоляции.</li> </ul>
Дополнительные источники	<a href="http://www.academy.tn.ru">www.academy.tn.ru</a> <a href="http://www.logicroof.ru">www.logicroof.ru</a> <a href="http://www.tn.ru">www.tn.ru</a>

5.3. Требования к квалификации педагогических кадров (тренеров), осуществляющих обучение по программе:

- наличие высшего или среднего профессионального образования,
- стажировки не реже одного раза в год по программам Строительной Академии Технониколь

### Разработчик:

Смирнова Альбина Геннадьевна, заведующий практикой Чебоксарского техникума строительства и городского хозяйства Минобразования Чувашии (ГАПОУ ЧР «ЧТСГХ»)

## 6. Итоговая аттестация. Экзаменационные (зачетные) задания

### Оценочные материалы теоретической части.

До проведения итоговой аттестации по практической части проводится теоретическая аттестация.

Минимальное количество правильных ответов – 25.

Время на теоретическую аттестацию не более 1 часа

ЗАДАНИЕ для аттестации по теоретической части		
№ п/п	Вопросы	Варианты ответов
1	Требуются ли делать дополнительное усиление внутреннего угла неармированной мембраной, если он сделан "конвертом"	Нет, не требуется в любом случае
		Требуются в случае некачественного выполнения "конверта"
		Определяется эстетическими требованиями к кровле
		Да, требуется в любом случае
2	Какая прочность на сжатие при 10% деформации у теплоизоляционного материала ТЕХНОРУФ Н30?	3 кПа
		30 кПа
		30 МПа
		300 кПа
3	Для создания каких уклонов для удаления воды с кровли к точкам водосброса, предназначены материалы ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН	1,7%; 4,0%
		1,7%; 4,2%
		0,7%; 4,2%
		1,7%; 4,7%
4	Пешеходная дорожка LOGICROOF Walkway Puzzle - это:	Дорожка из готовых элементов из ПВХ с глубоким рифлением, собирается шип-в-шип, имеет полосы для приварки, с обратной стороны есть канавки водоотведения
		Дорожка из готовых элементов из ПВХ или из ТПО с глубоким рифлением, собирается шип-в-шип, имеет полосы для приварки, требуется предусматривать разрывы для водоотведения
		Дорожка из готовых элементов из ПВХ с глубоким рифлением, собирается шип-в-шип, имеет полосы для приварки, с обратной стороны есть канавки водоотведения, для распределения нагрузки следует добавлять разделительный слой из геотекстиля между дорожкой и кровлей
		Рулонная дорожка из ПВХ с глубоким рифлением, наваривается поверх фанеры ОСБ-3 с разделительным слоем из геотекстиля
5	В каких случаях рекомендуется использование жидкого ПВХ (выберите НЕверный ответ)	Все горизонтальные швы, которые выполнены некачественно
		Все горизонтальные швы, выполненные ручным оборудованием
		Швы, попадающие в "застойные" зоны воды на кровле
		Рваные края полотна, в том случае если край не остался внутри нахлеста
6	В каких случаях нет необходимости использовать вату (толщиной не менее 50 мм) в составе кровельной системы К0 в качестве огнезащитного слоя?	На кровлях спортивных сооружений и складских зданий
		По железобетонным основаниям
		Если группа горючести кровельного материала не менее Г1
		Если верхний слой утеплителя из XPS имеет толщину более 200 мм

7	Предположим, что для механического крепления на кровле используются телескопы с овальной шляпкой. Как изменится величина нахлеста полотен, если учитывать, что ширина шляпки составляет 30 мм?	Размер нахлеста не изменится, т.к. его размер не зависит от размера крепежного элемента
		Размер нахлеста можно уменьшить на 30 мм
		Размер нахлеста можно уменьшить на 20 мм
		Размер нахлеста можно уменьшить на 10 мм, т.к. телескоп с овальной шляпкой можно крепить ближе к краю полотна
8	Возможно ли сварить ПВХ и ТПО мембраны на кровле?	Да, без ограничений
		Да, если поверхности перед сваркой обработать мембраны специальными очистителями
		Нет, это разнородные материалы разного химического строения
		Нет, они свариваются в разных диапазонах температур, сложно поймать области их совпадения
9	Какие уклоны можно создавать при помощи XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE?	1.3, 3.1, 9.2
		1.7, 3.4, 8.3
		1.1, 3.7, 6.4
		1.5, 3.0, 8.7
10	Какие преимущества имеет XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON?	Низкая теплопроводность, высокая прочность
		Низкое звукопоглощение, низкая теплопроводность
		Низкая теплопроводность, большое водопоглощение
		Низкая плотность, низкая стойкость к УФ
11	Совместим ли экструзионный пенополистирол с поливинилхлоридными мембранами?	Совместим
		Несовместим
		При укладке мембраны ПВХ на XPS требуется разделительный слой
		Совместимость этих материалов сильно зависит от погодных условий - под воздействием УФ происходит деградация обоих материалов
12	До какой температуры рекомендуется укладывать полимерную мембрану LOGICROOF V-RP согласно СТО?	до -5 град. С
		до +5 град. С
		до -15 град. С
		до -20 град. С
13	На кровлях с каким уклоном рекомендуется использовать телескопический крепеж с саморезом в системе ТН Смарт?	до 25%
		до 5 %
		до 10 %
		нет ограничений по углу наклона кровли
14	Для чего применяется контактный клей ТехноНИКОЛЬ?	для повышения прочности сварного шва в зоне сварки
		для приклейки мембраны к основанию в клеевой системе фиксации мембран
		для приклеивания мембран без флисовой подложки к вертикальным поверхностям различных кровельных конструкций
		контактный клей используется для приклейки мембраны с флисом к основанию и для приклейки мембраны без флиса к парапетам
15	В каком направлении укладывается мембрана на профлист?	вдоль волн профлиста, для облегчения раскатки рулонов
		направление укладки не имеет значения



		поперек волн профлиста
		решение по направлению укладки должно приниматься проектной организацией
16	Какие существуют основные системы фиксации кровельных мембран?	балластная, клеевая, механическая, вакуумная приварная, прижимная, механическая, балластная механическая, клеевая, наливная, балластная самая популярная система фиксации - механическая
17	Допускаются ли встречные швы на полимерных мембранах?	встречные швы есть только на битумных кровлях да, допускаются, но не рекомендуются допускаются только продольные швы, чтобы вода скатывалась вдоль шва нет, не допускаются, они могут создать застойную зону воды
18	Допускаются ли на кровле X-образные швы?	допускаются допускаются при дополнительной изоляции швов жидким ПВХ допускаются в случае установки заплаток на место X-образного шва допускаются в случае использования сборной полосы
19	На какую максимальную высоту допускается заведение мембраны на вертикаль?	на 350 мм на 60-80 мм на 450 мм высота заведения не ограничена
20	Свыше какой высоты заведения мембраны на парапет требуется дополнительная скрытая полоса для крепления прижимной рейки?	400 мм крепление не требуется 700 мм 1000 мм
21	При какой минимальной температуре допускается монтаж мембраны Logicroof Artic?	до - 15 град. С любая температура монтажа до - 25 град. С не ниже +5 град. С
22	Какую площадь кровли из ПВХ-мембраны обслуживает один кровельный аэратор?	на 100 кв. м. мембрана дышит и не требует установки аэраторов на 500 кв.м. на 300 кв. м.
23	Какой диаметр у сверлоконечного самореза ТехноНИКОЛЬ?	3,5 мм 4,8 мм 5,5 мм любой
24	При разрыве образца сварного шва не было получено разрушение по армировочной сетке. Технический надзор настаивает, что шов сделан некачественно. В каком случае он может быть не прав?	Если ширина испытываемых образцов не менее 50 мм Если сварка производилась автоматическим оборудованием Если расслоение мембраны произошло между слоями материала Все ответы верны
25	При укладке подрядчик рвал полотно мембраны пополам для	Да, разрешается, если подрядчик даст гарантию на кровлю Да, разрешается, если рваный край полотна останется в

	устройства краевых зон. Разрешается это при монтаже кровли?	нахлесте Нет, запрещается во всех случаях Нет, запрещается при монтаже в холодную погоду
26	Герметик, нанесенный на поверхность мембраны, отвалился через какое-то время. Свидетельствует ли это о низком качестве герметика	Нет, герметик не наносится на мембрану, согласно решениям ТН Нет, герметик не имеет адгезии к полимерным мембранам Нет, герметик может быть качественным Все ответы верны
27	Для чего можно рекомендовать использовать тефлоновый ролик при монтаже на кровле	Как полный аналог силиконового ролика Для использования на кровлях не рекомендуется Для продавливания толстой неармированной мембраны Можно использовать взамен латунного ролика
28	Каков максимальный угол наклона кровли для работы Варимат?	Нет ограничений по максимальному углу наклона до 30° до 15° до 10°
29	Рекомендуемый вид заполнителя для создания балласта в балластных кровлях	Гранитный, сиенитовый, карбонатный щебень, галька окатанная Щебень или гравий любого вида Щебень или гравий некарбонатных пород Все ответы верны
30	Какие есть варианты для сварки полимерной мембраны на кровлях с большими углами наклона?	Сварка с помощью ручного и полуавтоматического оборудования.
31	Какой шов является качественным?	
32	Какие особенности работы с ПВХ-мембранами зимой?	
33	На какие условные зоны делится кровля по силе ветрового воздействия?	Делится на зоны самой сильной нагрузки и самой слабой На припарпетную и центральную На угловую, краевую и центральную Все ответы верны
34	Как определяются размеры ветровых зон?	Зависят от ориентации здания и типа местности, а также высоты По простейшим формулам в зависимости от размеров здания По простейшим формулам в зависимости от ориентации здания Все ответы верны
35	В чем состоит отличие между укладкой мембраны в разных зонах?	Как правило в зонах с увеличенной ветровой нагрузкой требуется большее количество крепежа Как правило в зонах с увеличенной нагрузкой нужно уменьшать ширину полотен мембраны

		В зонах с увеличенной нагрузкой может требоваться приварка полосы усиления
		Все ответы верны
36	В какой сезон года кровли, с неправильно выполненными ветровыми зонами, наиболее подвержены срыву и почему?	Весной, т.к. накладываются факторы перемещения воздушных масс и повышенной хрупкости материалов;
		Летом, т.к. кровельный материал сильно ослаблен воздействием тепла
		Весной, т.к. после зимы кровельный материал теряет прочностные свойства под воздействием морозов
		Весной и летом, т.к. нет дополнительного пригруза в виде снега и добавляются большие перемещения воздушных масс

### ЗАДАНИЕ для аттестации по практической части

Оценочная таблица практической части.

Последовательность выполнения	Контролируемые элементы	Оценка выполнения
Выполнить примыкание кровельного покрытия к парапету	Правильность и качество выполнения, согласно руководства, внутреннего угла	
	Правильность и качество выполнения, согласно руководства, внешнего угла	
	Правильность и качество выполнения, согласно руководства, верхнего внутреннего угла	
	Качество Т - образных соединений	
	Качество рядовых сварных швов (не менее 3, произвольная вырезка)	
Выполнить примыкание кровельного покрытия к трубе	Правильность и качество выполнения примыкания	
	Качество Т - образных соединений	
	Качество сварного шва (произвольная вырезка из любого места)	
Критерии оценивания практического задания	<p>Максимально за каждый выполненный элемент: 2 балла.</p> <p><b>2 балла</b> - оценивается элемент имеющий правильное выполнение, соответствующий требованиям по гидроизоляции и не имеющий эстетических дефектов (перегрев, пережог, складка, и т.д.).</p> <p><b>1 балл</b> - оценивается элемент имеющий правильное выполнение, соответствующий требованиям по гидроизоляции и имеющий незначительный эстетических дефект (перегрев, пережог, складка, и т.д.).</p> <p><b>0 баллов</b> - оценивается элемент не имеющий правильного выполнения и/или несоответствующий требованиям по гидроизоляции.</p>	

Техника безопасности	Соблюдение ТБ	
	Техника безопасности оценивается по шкале: 1 и 0. 1 – при выполнении и соблюдении требований по технике безопасности и охране труда (далее ТБ и ОТ). 0 – при не соблюдении требований по ТБ и ОТ.	
		<b>ИТОГО</b>

### Эталон ответов аттестации по теоретической части

1.	Требуется ли делать дополнительное усиление внутреннего угла неармированной мембраной, если он сделан "конвертом"	Нет, не требуется в любом случае
		<del>Требуется в случае некачественного выполнения "конверта"</del>
		Определяется эстетическими требованиями к кровле
		Да, требуется в любом случае
2.	Какая прочность на сжатие при 10% деформации у теплоизоляционного материала ТЕХНОРУФ Н30?	3 кПа
		<del>30 кПа</del>
		30 МПа
		300 кПа
3.	Для создания каких уклонов для удаления воды с кровли к точкам водосброса, предназначены материалы ТЕХНОРУФ Н30 КЛИН	1,7%; 4,0%
		<del>1,7%; 4,2%</del>
		0,7%; 4,2%
		1,7%; 4,7%
4.	Пешеходная дорожка LOGICROOF Walkway Puzzle - это:	Температура не ограничена
		<del>Дорожка из готовых элементов из ПВХ с глубоким рифлением, собирается шип-в-шип, имеет полосы для приварки, с обратной стороны есть канавки водоотведения</del>
		Дорожка из готовых элементов из ПВХ или из ТПО с глубоким рифлением, собирается шип-в-шип, имеет полосы для приварки, требуется предусматривать разрывы для водоотведения
		Дорожка из готовых элементов из ПВХ с глубоким рифлением, собирается шип-в-шип, имеет полосы для приварки, с обратной стороны есть канавки водоотведения, для распределения нагрузки следует добавлять разделительный слой из геотекстиля между дорожкой и кровлей
5.	В каких случаях рекомендуется использование жидкого ПВХ (выберите НЕверный ответ)	Рулонная дорожка из ПВХ с глубоким рифлением, наваривается поверх фанеры ОСБ-3 с разделительным слоем из геотекстиля
		<del>Все горизонтальные швы, которые выполнены некачественно</del>
		Все горизонтальные швы, выполненные ручным оборудованием
		Швы, попадающие в "застойные" зоны воды на кровле

		Рваные края полотна, в том случае если край не остался внутри нахлеста
6.	В каких случаях нет необходимости использовать вату (толщиной не менее 50 мм) в составе кровельной системы КО в качестве огнезащитного слоя?	На кровлях спортивных сооружений и складских зданий
		По железобетонным основаниям
		Если группа горючести кровельного материала не менее Г1
		Если верхний слой утеплителя из XPS имеет толщину более 200 мм
7.	Предположим, что для механического крепления на кровле используются телескопы с овальной шляпкой. Как изменится величина нахлеста полотен, если учитывать, что ширина шляпки составляет 30 мм?	Размер нахлеста не изменится, т.к. его размер не зависит от размера крепежного элемента
		Размер нахлеста можно уменьшить на 30 мм
		Размер нахлеста можно уменьшить на 20 мм
		Размер нахлеста можно уменьшить на 10 мм, т.к. телескоп с овальной шляпкой можно крепить ближе к краю полотна
8.	Возможно ли сварить ПВХ и ТПО мембраны на кровле?	Да, без ограничений
		Да, если поверхности перед сваркой обработать мембраны специальными очистителями
		Нет, это разнородные материалы разного химического строения
		Нет, они свариваются в разных диапазонах температур, сложно поймать области их совпадения
9.	Какие уклоны можно создавать при помощи XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE?	1,3, 3,1, 9,2
		1,2, 3,4, 8,3
		1,1, 3,7, 6,4
		1,5, 3,0, 8,7
10.	Какие преимущества имеет XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON?	Низкая теплопроводность, высокая прочность
		Низкое звукопоглощение, низкая теплопроводность
		Низкая теплопроводность, большое водопоглощение
		Низкая плотность, низкая стойкость к УФ
11.	Совместим ли экструзионный пенополистирол с поливинилхлоридными мембранами?	Совместим
		Несовместим
		При укладке мембраны ПВХ на XPS требуется разделительный слой
		Совместимость этих материалов сильно зависит от погодных условий - под воздействием УФ происходит деградация обоих материалов
12.	До какой температуры рекомендуется укладывать полимерную мембрану LOGICROOF V-RP согласно СТО?	до -5 град. С
		до +5 град. С
		до -15 град. С
		до -20 град. С
13.	На кровлях с каким уклоном рекомендуется использовать телескопический крепеж с саморезом в системе ТН Смарт?	до 25%
		до 5 %
		до 10 %
		нет ограничений по углу наклона кровли
14.	Для чего применяется контактный клей	для повышения прочности сварного шва в зоне сварки

	ТехноНИКОЛЬ?	для приклейки мембраны к основанию в клеевой системе фиксации мембран
		<del>для приклеивания мембран без флисовой подложки к вертикальным поверхностям различных кровельных конструкций</del>
		контактный клей используется для приклейки мембраны с флисом к основанию и для приклейки мембраны без флиса к парапетам
15.	В каком направлении укладывается мембрана на профлист?	вдоль волн профлиста, для облегчения раскатки рулонов
		направление укладки не имеет значения
		<del>поперек волн профлиста</del>
		решение по направлению укладки должно приниматься проектной организацией
16.	Какие существуют основные системы фиксации кровельных мембран?	<del>балластная, клеевая, механическая, вакуумная</del>
		приварная, прижимная, механическая, балластная
		механическая, клеевая, наливная, балластная
		самая популярная система фиксации - механическая
17.	Допускаются ли встречные швы на полимерных мембранах?	встречные швы есть только на битумных кровлях
		<del>да, допускаются, но не рекомендуются</del>
		допускаются только продольные швы, чтобы вода скатывалась вдоль шва
		нет, не допускаются, они могут создать застойную зону воды
18.	Допускаются ли на кровле X-образные швы?	допускаются
		допускаются при дополнительной изоляции швов жидким ПВХ
		допускаются в случае установки заплаток на место X-образного шва
		<del>допускаются в случае использования сборной полосы</del>
19.	На какую максимальную высоту допускается заведение мембраны на вертикаль?	на 350 мм
		на 60-80 мм
		на 450 мм
		высота заведения не ограничена
20.	Свыше какой высоты заведения мембраны на парапет требуется дополнительная скрытая полоса для крепления прижимной рейки?	<del>400 мм</del>
		крепление не требуется
		700 мм
		1000 мм
21.	При какой минимальной температуре допускается монтаж мембраны Logicroof Artic?	до - 15 град. С
		любая температура монтажа
		<del>до - 25 град. С</del>
		не ниже +5 град. С
22.	Какую площадь кровли из ПВХ-мембраны обслуживает один кровельный аэратор?	на 100 кв. м.
		мембрана дышит и не требует установки аэраторов
		на 500 кв.м.
		<del>на 300 кв. м.</del>
23.	Какой диаметр у сверлоконечного	3,5 мм

	самореза ТехноНИКОЛЬ?	4,8 мм
		5,5 мм
		любой
24.	При разрыве образца сварного шва не было получено разрушение по армировочной сетке. Технический надзор настаивает, что шов сделан некачественно. В каком случае он может быть не прав?	Если ширина испытываемых образцов не менее 50 мм Если сварка производилась автоматическим оборудованием Если расслоение мембраны произошло между слоями материала Все ответы верны
25.	При укладке подрядчик рвал полотно мембраны пополам для устройства красных зон. Разрешается это при монтаже кровли?	Да, разрешается, если подрядчик дает гарантию на кровлю Да, разрешается, если рваный край полотна останется в нахлесте Нет, запрещается во всех случаях Нет, запрещается при монтаже в холодную погоду
26.	Герметик, нанесенный на поверхность мембраны, отвалился через какое-то время. Свидетельствует ли это о низком качестве герметика	Нет, герметик не наносится на мембрану, согласно решениям ТН Нет, герметик не имеет адгезии к полимерным мембранам Нет, герметик может быть качественным Все ответы верны
27.	Для чего можно рекомендовать использовать тефлоновый ролик при монтаже на кровле	Как полный аналог силиконового ролика Для использования на кровлях не рекомендуется Для продавливания толстой неармированной мембраны Можно использовать взамен латунного ролика
28.	Каков максимальный угол наклона кровли для работы Варимат?	Нет ограничений по максимальному углу наклона до 30° до 15° до 10°
29.	Рекомендуемый вид заполнителя для создания балласта в балластных кровлях	Гранитный, сиенитовый, карбонатный щебень, галька окатанная Щебень или гравий любого вида Щебень или гравий докарбонатных пород Все ответы верны
30.	Какие есть варианты для сварки полимерной мембраны на кровлях с большими углами наклона?	Сварка с помощью ручного и полуавтоматического оборудования.
31.	Какой шов является качественным?	Разрыв качественного шва должен происходить когезионно - с разрушением мембраны, т.е. либо с обнажением армирующей сетки, либо с расслоением материала.

32.	Какие особенности работы с ПВХ-мембранами зимой?	<p>Предварительно выдерживать материал в тепляках или производить работы под тепловыми завесами. Учитывать температурные ограничения монтажа материала (по торговым маркам) при организации и планировании производства работ.</p> <p>Не допускать попадания снега и льда в нахлест потенциального шва.</p> <p>Подбирать параметры автоматического сварочного оборудования методом контрольного шва. При выполнении сварки зимой, особенно толстых материалов, необходимо пригружать автомат с помощью дополнительных грузов.</p>
33.	На какие условные зоны делится кровля по силе ветрового воздействия?	<p>Делится на зоны самой сильной нагрузки и самой слабой</p> <p>На припарпетную и центральную</p> <p>На угловую, краевую и центральную</p> <p>Все ответы верны</p>
34.	Как определяются размеры ветровых зон?	<p>Зависят от ориентации здания и типа местности, а также высоты</p> <p>По простейшим формулам в зависимости от размеров здания</p> <p>По простейшим формулам в зависимости от ориентации здания</p> <p>Все ответы верны</p>
35.	В чем состоит отличие между укладкой мембраны в разных зонах?	<p>Как правило в зонах с увеличенной ветровой нагрузкой требуется большее количество крепежа</p> <p>Как правило в зонах с увеличенной нагрузкой нужно уменьшать ширину полотен мембраны</p> <p>В зонах с увеличенной нагрузкой может требоваться приварка полосы усиления</p> <p>Все ответы верны</p>
36.	В какой сезон года кровли, с неправильно выполненными ветровыми зонами, наиболее подвержены срыву и почему?	<p>Весной, т.к. накладываются факторы перемещения воздушных масс и повышенной хрупкости материалов;</p> <p>Летом, т.к. кровельный материал сильно ослаблен воздействием тепла</p> <p>Весной, т.к. после зимы кровельный материал теряет прочностные свойства под воздействием морозов</p> <p>Весной и летом, т.к. нет дополнительного пригруза в виде снега и добавляются большие перемещения воздушных масс</p>