Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 07.12.2023 16:09:08
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и городского хозяйства
Марюшин Л.А.
«30» августа 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология металлов и сварка»

Направление подготовки
08.03.01 «Строительство»

Профиль
«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Москва 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению и профилю подготовки **08.03.01 «Строительство», «Промышленное и гражданское строительство».**

Программу составил ст. преп. /Латыпова Г.Р./

Программа утверждена на заседании кафедры “Промышленное и гражданское строительство ” «28» августа 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
доцент, к. т. н. /А.Н. Зайцев/

1. Цели освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Технология металлов и сварка» является:

– ознакомление студентов сварочной специальности с основными теоретическими представлениями в области металлургии, которые лежат в основе существующих технологий соединения конструкционных материалов;

– освоение методов выбора технологий и материалов, используемых в машиностроении;

- освоение методов создания новых технологий, машин и оборудования для этих видов производства

– изучение механических, технологических и эксплуатационных свойств металлов и сплавов;

– формирование умения практического применения методологии выбора материалов и технологий машиностроения.

- изучение сварочной специальности физических основ образования неразрывных соединений при сварке и пайке, процессов происходящих при их формировании и смежных процессов, влияющих на соединение и его свойства.

Изучение курса «Технология металлов и сварка» способствует расширению научного кругозора в области технических наук, дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которых будущий бакалавр сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Технология металлов и сварка» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению «Строительство». Дисциплина реализуется на Машиностроительном факультете кафедрой «ОиТСП». Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций выпускника, сформулированных в ФГОС.

Изучение курса основывается на знаниях, полученных при изучении практически всего математического и естественнонаучного цикла дисциплин Учебного плана:

В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- Математика
- Физика
- Химия

В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- технология возведения зданий;
- металлические конструкции;
- обследование и испытание зданий и сооружений.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Согласно ФГОС по направлению «Строительство» применительно к дисциплине «Технология металлов и сварка», выпускник должен обладать профессиональными компетенциями:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-8	Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	**знать:** основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования; основные архитектурные стили, функциональные основы проектирования, особенности современных несущих и ограждающих конструкций и приемы объемно-планировочных решений зданий. **уметь:** правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности соору-жений. **владеть:** навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость. устойчивость

Студент должен **применять** полученные знания в практической деятельности.

Студент должен уметь решать следующие задачи – оценить целесообразность применения полученных знаний для применения при изготовлении конкретного изделия.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов). Структура и содержание дисциплины «Технология металлов и сварка» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Вид промежуточной аттестации – зачет

Содержание разделов дисциплины

Современная теория образования соединения при сварке

Образование соединения при сварке в твердом состоянии

Образование соединения при участии жидкой фазы

Общие требования к источникам энергии для сварки

Электрическая сварочная дуга

Общая характеристика металлургических процессов при сварке

Свариваемость

Кристаллизация

Особенности кристаллизации при сварке и пайке
Химическая неоднородность сварного соединения.
Дефекты кристаллической решетки металлов при сварке
Горячие трещины в металлах при сварке
Методы исследования напряжений и деформаций при сварке
Окисление металла при сварке
Раскисление металлов при сварке
Взаимодействие водорода и азота с металлами в сварочных процессах
Легирование и рафинирование металлов при сварке
Кинетика напряженно-деформированного состояния металла при сварке
Влияние условий сварки на кинетику напряженно-деформированного состояния металла при сварке
Фазовые и структурные превращения
Фазовые и структурные превращения при сварке сталей
Холодные трещины в сварных соединениях

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Технология металлов и сварка» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

– чтение лекций сопровождается раздаточным материалом и показом слайдов с помощью компьютерной и проекторной техники и иллюстрируется наглядными пособиями;

– обсуждение и защита докладов по дисциплине;

- защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов лабораторных работ;
- проведение контрольных работ;
- индивидуальный опрос;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет – тестирования.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаций и следующие виды самостоятельной работы: тестирование, рефераты, доклады на СНТК.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-8	Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-8 - Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования; основные архитектурные стили, функциональные основы проектирования, особенности современных несущих и ограждающих конструкций и приемы объемно-планировочных решений зданий.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования; основные архитектурные стили, функциональные основы проектирования, особенности современных несущих и ограждающих конструкций и приемы объемно-планировочных решений зданий.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования; основные архитектурные стили, функциональные основы проектирования, особенности современных несущих и ограждающих конструкций и приемы объемно-планировочных решений зданий. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования; основные архитектурные стили, функциональные основы проектирования, особенности современных несущих и ограждающих конструкций и приемы объемно-планировочных решений зданий, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные и основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования; основные архитектурные стили, функциональные основы проектирования, особенности современных несущих и ограждающих конструкций и приемы объемно-планировочных решений зданий, свободно оперирует приобретенными знаниями.

уметь: правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выбирать правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять методы правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками: навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость	Обучающийся владеет навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

Форма промежуточной аттестации: зачет.

При проведении групповых лабораторных работ проводится проверка готовности студентов к их выполнению

После выполнения лабораторной работы происходит ее защита и предоставлением отчета по работе. Оценка защиты лабораторных работ учитывает качество представленных студентом отчетных материалов. Критерием оценки является:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если все работа выполнена и защищена;

оценка «незачтено» выставляется студенту, если не выполнена, или не защищена.

Выполнение всех лабораторных работ и их защита является допуском к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация по дисциплине осуществляется в форме зачета.

Критерий оценки:

На зачете студенту предлагаются вопросы, из которых необходимо ответить на 3.

- зачет студенту, если даны исчерпывающие ответы на все три вопроса;
- не зачет выставляется студенту, если не даны ответы на два вопроса.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная литература

1. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов / А.В.Коновалов, А.С.Куркин, Э.Л. Макаров, В.М.Неровный, Б.Ф.Якушин; Под ред. В.М.Неровного. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2007. – 752 с.: ил.

2. Петров Г.Л., Тумарев А.С. Теория сварочных процессов. - М.: Высшая школа, 1977.

3. Теория сварочных процессов /Под ред. В.В. Фролова. М.; Высшая школа, 1988.

4. Терновский А.П. Теория процессов сварки и пайки, ч.I.(Физические основы образования соединения. Источники энергии для сварочных процессов). Лекции по курсу «Теория процессов сварки и пайки» для студентов по специальности 150107 – металлургия сварочного производства. Учебное пособие. 2009.

5. Терновский А.П. Теория процессов сварки и пайки, ч.I. (Физические основы образования соединения. Источники энергии для сварочных процессов). Иллюстративный материал к конспекту лекций по курсу «Теория процессов сварки и пайки» для студентов по специальности 150107 – металлургия сварочного производства. Учебное пособие. 2010.

Дополнительная

1. Прохоров Н.Н. Физические процессы в металлах при сварке. т.1 М.: Металлургия, 1968.

2. Сварка и свариваемые материалы. Справочник, т.1. - М.: Металлургия, 1991.

3. Сварка и свариваемые материалы. Справочник, т.2. - М.: МГТУ им. Баумана, 1996.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

1. Раздаточные материалы по разделам курса;

2. Плакаты, слайды, демонстрационные материалы и учебные фильмы по разделам курса.

3. В ауд. 2101 Лаборатории кафедры «Оборудование и технология сварочного производства» оборудование и аппаратура на которой проводятся лабораторные работы

- контактная машина МТ1614
- машина для шовной сварки МШ2002

- машина МС502
- машина разрывная
- контактная машина МТП-1409 - 4Регуляторы цикла сварки РКМ-805
- Участок сварки плавлением. Основное оборудование: сварочный инвертор ISI 5 CL, автомат для дуговой сварки АДФ-1202, сварочный трансформатор ТД-200, сварочный выпрямитель ВДУ-1202, полуавтомат сварочный МП3-4А с источником ВДУ- 3020, сварочный автомат АДГ-502, преобразователь сварочный ПС-200, универсальный электростатический фильтр ЭФВА 1-06

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов метрологии, стандартизации и сертификации, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- выполнение домашних заданий по решению типичных задач и упражнений;
- составление и оформление докладов и рефератов по отдельным темам программы;
- научно-исследовательская работа студентов;
- участие в тематических дискуссиях, олимпиадах.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Технология металлов и сварка» следует уделять изучению основных понятий в области изучения сварочной специальности физических основ образования неразрывных соединений при сварке, процессов происходящих при их формировании и смежных процессов, влияющих на соединение и его свойства.

При изучении раздела «Технология металлов и сварка» основное внимание необходимо уделять основным понятиям в области металлургии, которые лежат в основе существующих технологий соединения конструкционных материалов

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций семинарских занятий и практических работ.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе.

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения: заочная

Кафедра: Оборудование и технология сварочного производства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Технология металлов и сварка

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
примерный перечень вопросов для зачета
перечень лабораторных работ

Составители:

ст. преп. Латыпова Г.Р.

Москва, 2021 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

ТЕХНОЛОГИЯ МЕТАЛЛОВ И СВАРКА					
ФГОС ВО **15.03.01 «Машиностроение»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ПК-8	Владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	**знать:** основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования; основные архитектурные стили, функциональные основы проектирования, особенности современных несущих и ограждающих конструкций и приемы объемно-планировочных решений зданий. **уметь:** правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	З, ЛР	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

		показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений. **владеть:** навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость. устойчивость			

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к рабочей программе.

Приложение 2

Перечень оценочных средств по дисциплине «Технология металлов и сварка»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (З - зачет)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Вопросы по зачету
2	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень лабораторных работ и их оснащение; журнал лабораторных работ

Приложение 2

Примерный перечень вопросов для зачета

1. Сварочная ванна, ее типы. (ПК-8)
2. Структура и свойства металла в сварных соединениях. (ПК-8)
3. Первичная кристаллизация металла сварочной ванны. (ПК-8)
4. Характерные зоны металла в сварных соединениях. (ПК-8)
5. Химическая неоднородность металла на границах кристаллизационных слоев. (ПК-8)
6. Структурные превращения низкоуглеродистой стали при нагреве. (ПК-8)
7. Вторичная кристаллизация и строение сварного соединения. (ПК-8)
8. Структурные превращения низкоуглеродистой стали при охлаждении. (ПК-8)
9. Формирование зоны термического влияния и ее влияние на характеристику сварного шва. (ПК-8)
10. Структура и свойства металла зоны термического влияния при сварке закаливающихся сталей. (ПК-8)
11. Деформационная способность металла при сварке. (ПК-8)
12. Холодные трещины в сварных соединениях. (ПК-8)
13. Температурный интервал хрупкости. (ПК-8)
14. Технологическая свариваемость металлов. (ПК-8)
15. Горячая трещина, ее виды. (ПК-8)
16. Чувствительность стали к термическому циклу сварки. (ПК-8)
17. Проба ИМЕТ и валиковая проба. (ПК-8)
18. Ликвационные процессы при кристаллизации сварного шва. (ПК-8)
19. Способы устранения ликвационных прослоек. (ПК-8)
20. Принципы выбора сварочных материалов. (ПК-8)
21. Процессы кристаллизации при сварке. (ПК-8)
22. Деформации в сварных образцах при получении продольных швов. (ПК-8)
23. Горячие трещины при сварке, причины их возникновения. (ПК-8)
24. Влияние легирующих элементов на механические свойства сварного шва. (ПК-8)
25. Меры борьбы с горячими трещинами. (ПК-8)
26. Низкоуглеродистые стали и их свариваемость. (ПК-8)
27. Свойства металла в околошовной зоне при сварке высоколегированных сталей. (ПК-8)
28. Деформации в сварных образцах при получении продольных швов. (ПК-8)
29. Температурный интервал хрупкости. (ПК-8)
30. Структурные превращения низкоуглеродистой стали при нагреве. (ПК-8)
31. Ликвационные процессы при кристаллизации сварного шва. Способы устранения ликвационных прослоек. (ПК-8)

Приложение 2.

Тематика лабораторных по дисциплине «**Технология металлов и сварка**»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство»

(бакалавр)

Форма обучения: заочная

7 семестр -

Лабораторная работа 1. Изучение структуры сварных соединений. – 2 час. (ПК-8)

Оснащение:

- Участок сварки плавлением. Основное оборудование: сварочный инвертор ISI 5 CL, автомат для дуговой сварки АДФ-1202, сварочный трансформатор ТД-200, сварочный выпрямитель ВДУ-1202, полуавтомат сварочный МП3-4А с источником ВДУ- 3020, сварочный автомат АДГ-502, преобразователь сварочный ПС-200, универсальный электростатический фильтр ЭФВА 1-06

Лабораторная работа 2. Определение деформаций в процессе нагрева концентрированными потоками энергии. – 2 час. (ПК-8)

Оснащение:

- Участок сварки плавлением. Основное оборудование: сварочный инвертор ISI 5 CL, автомат для дуговой сварки АДФ-1202, сварочный трансформатор ТД-200, сварочный выпрямитель ВДУ-1202, полуавтомат сварочный МП3-4А с источником ВДУ- 3020, сварочный автомат АДГ-502, преобразователь сварочный ПС-200, универсальный электростатический фильтр ЭФВА 1-06.

Составитель ст. преп. Латыпова Г.Р.

Приложение 3.

Структура и содержание дисциплины «Технология металлов и сварка»
Направление подготовки 08.03.01 Строительство
Профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство»
Квалификация выпускника
бакалавр
Форма обучения
заочная

n/n	Раздел	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
			Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	Современная теория образования соединения при сварке. Образование соединения при сварке в твердом состоянии. Образование соединения при участии жидкой фазы. Общие требования к источникам энергии для сварки. Электрическая сварочная дуга. Общая характеристика металлургических процессов при сварке. Свариваемость. Кристаллизация. Особенности кристаллизации при сварке. Химическая неоднородность сварного соединения. Дефекты кристаллической решетки металлов при сварке. Горячие трещины в металлах при сварке.	7	2	2	2	56								

2	Методы исследования напряжений и деформаций при сварке. Окисление металла при сварке. Раскисление металлов при сварке. Взаимодействие водорода и азота с металлами в сварочных процессах. Легирование и рафинирование металлов при сварке. Кинетика напряженно-деформированного состояния металла при сварке. Влияние условий сварки на кинетику напряженно-деформированного состояния металла при сварке. Фазовые и структурные превращения. Фазовые и структурные превращения при сварке сталей. Холодные трещины в сварных соединениях.	7	2	2	2	40								
	Итого:		4	4	4	96								+

Программу составил ст. преп. /Латыпова Г.Р./

Заведующий кафедрой
«Промышленное и гражданское строительство»,
к.т.н., доц. /Зайцев А.Н./

Председатель комиссии кафедры «Промышленное и гражданское строительство»
по направлению 08.03.01 «Строительство» /_____/