

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



Р.А. Рзаев

«05» сентября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
технологии материалов и промышленной
инженерии



Е.Ю. Степанович

«05» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**«Технология и монтажные работы при изготовлении
металлоконструкций»**

Составитель(-и)	Степанович Е.Ю. доцент кафедры ТМПИ, к.ф.- м.н., доцент
Согласовано с работодателями:	Сафронов Н.В., начальник лаборатории ООО ОСФ «Стройспецмонтаж»; Шатов А.А., главный сварщик ООО «Южный центр судостроения и судоремонта»
Направление подготовки / специальность	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) ОПОП	
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приема	2025
Курс	4
Семестр(ы)	7

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины «Технология и монтажные работы при изготовлении металлоконструкций»: являются формирование навыков разработки технологического процесса изготовления типовых сварных конструкций на базе комплексной механизации и автоматизации основных и вспомогательных работ. Приобретенные знания, умения и навыки позволят обучающимся использовать их для успешной профессиональной деятельности или продолжения профессионального образования.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): научить студента разрабатывать технологический процесс монтажа как отдельного сварного узла, так и конструкции в целом; составить соответствующую техническую документацию; познакомить студента по требованиям безопасности труда монтажников, со способами рациональной организации рабочего места.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Б1.В.Д.07.02 «Технология и монтажные работы при изготовлении металлоконструкций» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (элективным дисциплинам (модулям)), и осваивается в 7 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): Инженерная графика, Безопасность жизнедеятельности, Электротехника и электроника, Сопротивление материалов детали машин, Теория механизмов и машин, Материаловедение, Технология конструкционных материалов, Метрология, стандартизация и сертификация, Механика жидкости и газа, Основы проектирования, Нормативная база сварочного производства, Материалы и их поведение при сварке.

Знания: основных математических, физических положений и законов, методов определения свойств свариваемых материалов, основ инженерной графики.

Умения: применять физико-математические методы для проектирования изделий, разрабатывать и применять конструкторскую документацию,

Навыки: применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей, работы с современными системами компьютерного проектирования.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): в процессе изучения дисциплин «САПР в судостроении», «Сварка в судостроении и производстве оффшорной продукции», «Особенности использования ручной дуговой сварки покрытым электродом ММА и автоматической сварки под слоем флюса в кораблестроении», «Производство сварных конструкций» для прохождения производственной практики, написания дипломного проекта по направлению и в будущей профессиональной деятельности.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

в) профессиональных (ПК):

ПК-1;

ПК-5

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1. Способен проектировать сложную технологическую оснастку механосборочного производства	ПК-1.1. Знает, как анализировать технологическую операцию, для которой проектируется технологическая оснастка	ПК-1.2. Умеет производить силовой расчет и расчет точности технологической оснастки.	ПК-1.3. Осуществляет оформление комплекта конструкторской документации на технологическую оснастку
ПК-5. Способен участвовать в разработке средств технологического, программного и инструментального обеспечения технологий изготовления изделий машиностроения, рассчитывать и выбирать параметры технологических процессов	ПК-5.1 Знает назначение средств технологического, программного и инструментального обеспечения машиностроительных производств и методики их проектирования с использованием программных средств автоматизированной подготовки производства и программирования обработки на станках с ЧПУ, а также методики расчета и выбора параметров технологических процессов	ПК-5.2. Умеет оценивать, анализировать и выполнять все этапы проектирования средств технологического, программного и инструментального обеспечения процессов изготовления изделий машиностроения, рассчитывать и выбирать параметры этих процессов	ПК-5.3 Имеет практический опыт по проектированию средств технологического, программного и инструментального обеспечения процессов изготовления изделий машиностроения, выбору и расчету параметров этих процессов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся: 4 з.е. /144 ак.ч., из них на лекции - 16 ч., практические занятия – 32 ч., самостоятельная работа – 94 ч. Форма контроля – в 7 семестре заканчивается экзаменом.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							КР / КП	СР, час	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР						
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП					
Семестр 7.											

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости , форма промежуточн ой аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	ЛР	В т.ч. ПП				
Материалы, применяемые для изготовления металлических конструкций	4		8					20		Опрос Контрольная работа
Технология изготовления элементов конструкций	2		6					20		Опрос Контрольная работа
Технология монтажа стальных конструкций	2		6					20		Опрос Контрольная работа
Монтажные соединения стальных конструкций	4		6					24		Опрос Контрольная работа
Расчет металлических конструкций и приспособлений при производстве монтажных работ	4		6					10		Опрос Контрольная работа
Консультации	<i>1</i>									
Контроль промежуточной аттестации										Экзамен
ИТОГО за семестр:	16		32					94	144	
ИТОГО за весь период	16		32					94	144	

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее число компетенций
		ПК-1	ПК-5	
Материалы, применяемые для изготовления металлических конструкций	15	+		2
Технология изготовления элементов конструкций	39	+		2
Технология монтажа стальных конструкций	54	+		2
Монтажные соединения стальных конструкций	24	+		2
Расчет металлических конструкций и приспособлений при производстве монтажных работ	12	+		2
Итого	144	2		

Тема 1. Материалы, применяемые для изготовления металлических конструкций. Сортамент стальных изделий. Марки и качество стали. Сварочные материалы. Болты и заклепки. Изделия из алюминиевых сплавов. Марки алюминиевых сплавов.

Тема 2. Технология изготовления элементов конструкций. Технология сборки металлоконструкций. Сборка решетчатых конструкций. Сборка сплошностенчатых

конструкций. Сборка листовых конструкций. Сварка стальных конструкций. Сборка и сварка алюминиевых конструкций. Фрезерование торцов элементов и деталей стальных конструкций. Образование монтажных отверстий.

Тема 3. Технология монтажа стальных конструкций. Монтаж несущих и ограждающих конструкций. Монтаж стальных колонн. Установка и выверка подкрановых балок и путей. Монтаж подстропильных и стропильных ферм, ригелей и балок перекрытий. Монтаж стального профилированного настила. Монтаж крупноразмерных плит и стеновых панелей.

Тема 4. Монтажные соединения стальных конструкций. Типы монтажных соединений. Сборка болтовых и клепаных соединений. Соединения на высокопрочных болтах. Сборка сварных соединений. Выбор методов сварки. Другие виды соединений.

Тема 5. Расчет металлических конструкций и приспособлений при производстве монтажных работ. Основные положения расчета металлических конструкций при производстве монтажных работ. Определение усилий или деформаций в элементах металлических конструкций от монтажных нагрузок и воздействий. Расчет и конструирование монтажных приспособлений. Элементы временного раскрепления конструкций. Кондукторы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине «Технология и монтажные работы при изготовлении металлоконструкций»

При организации и проведении лекционных и практических занятий используются кроме традиционных форм проведения занятий также активные и интерактивные формы, которые представлены ниже в таблице 5. При этом студенты глубже понимают учебный материал, память также акцентируется на проблемных ситуациях, что способствует запоминанию учебного материала.

На лекциях и практических (семинарских) занятиях преподаватель совместно со студентами пытается решить искусственно созданную проблемную ситуацию реального производственного процесса путем выявления проблем и противоречий, которые диктуются условиями производства. При этом активно используется системный подход, предполагающий декомпозицию сложной проблемы на самостоятельные более простые блоки.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это вид самоподготовки по проработке и применению изученного на лекциях материала дисциплины с целью овладения навыками проектно-конструкторской деятельности, умением проводить самостоятельно расчеты с использованием средств автоматизации, учитывать технические и эксплуатационные параметры отдельных деталей и конструкции в целом, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

В процессе самостоятельной работы студент должен научиться понимать сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходить к собственным обоснованным выводам и заключениям. Все виды учебных занятий основываются на активной самостоятельной работе студентов. На самостоятельное изучение выносятся темы, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Материалы, применяемые для изготовления металлических конструкций	20	отчет
Технология изготовления элементов конструкций	20	отчет
Технология монтажа стальных конструкций	24	отчет
Монтажные соединения стальных конструкций	20	отчет
Расчет металлических конструкций и приспособлений при производстве монтажных работ	10	отчет

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Для оценивания результатов обучения в виде **умений** и **владений** используются письменные работы, в виде контрольных работ, тестирование, вопросы к зачету.

Примерные темы рефератов:

1. Оборудование заводов металлических конструкций
2. Техника безопасности при изготовлении металлических конструкций
3. Изготовление конструкций стальных мостов
4. Технология производства сварных конструкций
5. Пооперационный контроль качества изготовления стальных конструкций
6. Мероприятия по антикоррозионной защите конструкций
7. Технология обработки сборочных марок
8. Способы крепления отправочных марок при их транспортировке
9. Процесс получения чугуна в доменной печи
10. Получение алюминия и его сплавов
11. Основные способы обработки металлов давлением
12. Производство прокатанных профилей
13. Технологичность сварных стальных конструкций
14. Технология изготовления ЛСТК
15. Технологии изготовления стальных труб
16. Современное оборудование для производства металлических конструкций
17. Технология сборки металлических конструкций

Вопросы для подготовки к зачету:

1. В каких видах инженерных сооружений используются стальные металлоконструкции?
2. Основными достоинствами стальных конструкций по сравнению с конструкциями из других материалов являются?
3. Какие требования должны учитываться при проектировании металлических конструкций?
4. По каким параметрам разделяют листовую сталь?
5. На какие группы в зависимости от назначения разделяется углеродистая сталь обыкновенного качества? По каким параметрам поставляется сталь каждой группы?
6. Дайте определение понятиям «нормализация стали» и «термическое улучшение стали»
7. Что включают в себя детализированные чертежи металлоконструкций?
8. Перечислите цехи, относящиеся к основному производству?
9. Перечислите цехи, относящиеся к вспомогательному производству?

10. Какие условия относятся к дополнительным условиям поставки конструкций, разрабатываемые отделом главного технолога?
11. Требования технологичности изготовления и монтажа металлических конструкций предусматривают?
12. Какие операции входят в обязанности цеха подготовки металла?
13. Перечислите наиболее часто встречающиеся виды деформаций прокатной стали?
14. Какими способами устраняются деформации прокатной стали?
15. Как производится очистка и консервация металлопроката?
16. Дайте определение понятиям «разметка стали» и «наметка стали»?
17. Перечислите основные виды резки металла. Какие способы резки металла относятся к механическим?
18. Перечислите основные преимущества и недостатки резки металла газом?
19. Перечислите преимущества и недостатки плазменно-дуговой резки?
20. Опишите принцип гидроабразивной резки металла. Каковы ее преимущества?
21. Какими способами производят сверление отверстий в металлоконструкциях?
22. Опишите технологию холодной и горячей гибки стальных элементов?
23. Опишите основные способы сборки решетчатых конструкций. Дайте их краткую характеристику
24. Дайте классификацию способов сварки плавлением?
25. Дайте классификацию способов сварки давлением?
26. По каким параметрам можно классифицировать электродуговую сварку?
27. В чем сущность способа сварки газом и как ее классифицируют?
28. Перечислите преимущества и недостатки ручной дуговой сварки?
29. Перечислите основные физические методы контроля качества сварных соединений. Дайте их краткую характеристику?
30. Дайте классификацию остаточных сварочных деформаций?
31. Что такое «фрезерование», для чего применяется и какие виды фрез вы знаете?
32. Перечислите основные виды фрезерования стальных элементов?
33. Для чего на заводах изготовления металлоконструкций производят контрольные и общие сборки? Являются ли такие сборки обязательными и какое количество конструкций должно подвергаться такой сборке?
34. Перечислите основные методы защиты от коррозии металлических конструкций. Дайте их краткую характеристику?
35. Перечислите основные грузоподъемные механизмы используемые на заводах металлоконструкций. Какими грузоподъемными механизмами осуществляется перемещение грузов в пролетах цехов, а какими между пролетами и цехами?
36. Перечислите основные грузозахватные приспособления, применяемые на заводах изготовления металлоконструкций?
37. Перечислите основные требования которые необходимо выполнять при погрузке конструкций на транспорт?
38. Дайте определение понятиям «выработка в натуральном выражении», «выработка в условно-натуральном выражении» и «выработка в стоимостном выражении» ?
39. Что такое коэффициент трудоемкости, как он рассчитывается и для чего используется?
40. Какими факторами определяется трудоемкость изготовления металлических конструкций?
41. Какие факторы влияют на производительность труда на заводах изготовления металлоконструкций?
42. Перечислите основные технико-экономические показатели заводов стальных конструкций.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Материалы, применяемые для изготовления металлических конструкций	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Технология изготовления элементов конструкций	<i>Лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Отчет</i>
Технология монтажа стальных конструкций	<i>Лекция</i>	<i>Тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций</i>	<i>Отчет</i>
Монтажные соединения стальных конструкций	<i>Лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Отчет</i>
Расчет металлических конструкций и приспособлений при производстве монтажных работ	<i>Лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, тематические дискуссии</i>	<i>Отчет</i>

6.2. Информационные технологии

При изучении дисциплины «Технология и монтажные работы при изготовлении металлоконструкций» используется использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Цифровое обучение»), созданная в Астраханском государственном университете им. В.Н. Татищева с 2022 года. Она предоставляет возможность круглосуточного доступа к ресурсам (учебным материалам) курса, на которые подписан студент, его интерактивным действиям (независимо от местонахождения), а преподавателям – платформу для оперативного обнародования выставляемых оценок, важных событий и идей, для информирования студентов об изменениях в учебном процессе. По изучаемой дисциплине на выбранной платформе размещены задания для практических занятий, контрольные и тестовые задания. Платформа позволяет реализовывать как обучающий, так и контрольный режим выполнения заданий.

Также как источник информации широко используются электронные учебники и различные сайты как на договорной основе (смотри п. 6.3), так и находящиеся в свободном доступе.

Для оперативного обмена информацией, получения заданий и выставления оценок широко используется электронная почта преподавателя.

Интернет и IT технологии широко используются при подготовке лекций, презентаций, практических занятий и пр.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
KOMPAS-3D V13	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ. Включает библиографические описания книг, электронных изданий, статей из журналов и газет, находящихся в фонде библиотеки. Доступ свободный. <http://library.asu.edu.ru>

2. Корпоративный библиотечный проект МАРС – Аналитическая реферативная база данных журнальных статей – БД МАРС – содержит библиографические описания всех статей по разным отраслям знаний из более чем 1800 российских журналов с 2001 года по настоящее время (но не содержит полных текстов статей). Пользователь может заказать электронные копии нужных статей. Для оформления заявки нужно обратиться к администратору в читальный зал нового здания, 3 этаж. <http://mars.arbicon.ru> (Договор № 226 от 29.12.2006 срок действия не ограничен)

3. Информационно - аналитическая система SCIENCE INDEX [организация] научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU. Позволяет проводить анализ публикационного потока и цитируемости публикаций как на уровне всей организации в целом, так и на уровне ее отдельных подразделений (лабораторий, факультетов и т.д.) или сотрудников. *Регистрация с компьютеров АГУ.* <http://elibrary.ru> (Лицензионный договор SCIENCE INDEX № SIO-1161/2018 от 12.01.2017 г. доступ с 6.02.2018 – до 08.02.2019 гг.)

Зарубежные сетевые ресурсы

1. Издательство Springer. Интерактивная база данных журналов, книжных серий, книг, справочных материалов и архивов для исследователей и ученых. (Доступ при поддержке РФФИ Письмо № 0801-41/3151 от 25.09.2017 г. доступ 01.01.2018 г. бессрочно)

2. Scopus – мультидисциплинарная библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Разрабатывается и поддерживается издательством «Elsevier». Доступ с компьютеров АГУ. <http://www.scopus.com>

3. Association for Computing Machinery (ACM) Digital Library – ресурс для профессионалов и специалистов в области вычислительной техники и содержит полный архив журналов, информационных бюллетеней и материалов конференций. Доступ с компьютеров АГУ. (Сублицензионный договор № ACM/481 от 01.11.2017 г. доступ с 01.11.2017 – до 31.12.2018 гг.)

4. Зарубежные электронные ресурсы компании Elsevier B.V. (Доступ при поддержке РФФИ Письмо № 080108/246 от 06.02.2018 г. доступ до 31.12.2018 г.)

<i>Наименование интернет-ресурса</i>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru
Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru
Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) https://fadm.gov.ru
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru
Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru
Российское движение школьников https://рдиш.рф

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Технология и монтажные работы при изготовлении металлоконструкций» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Материалы, применяемые для изготовления металлических конструкций	ПК-1	1. Вопросы для собеседования
Технология изготовления элементов конструкций	ПК-1	1. Вопросы для собеседования
Технология монтажа стальных конструкций	ПК-1	1. Вопросы для собеседования

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
		2. Практическое задание для групповой работы
Монтажные соединения стальных конструкций	ПК-1	1. Вопросы для собеседования
Расчет металлических конструкций и приспособлений при производстве монтажных работ	ПК-1	1. Вопросы для собеседования 2. Практическое задание для индивидуальной работы

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** при изучении дисциплины «Технология и монтажные работы при изготовлении металлоконструкций» используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование (опрос)
- устный отчет в команде по выполненным практическим работам.

Тестовые задания охватывают содержание всего пройденного материала. Индивидуальное собеседование проводится по разработанным вопросам по конкретной теме. Письменная практическая работа проводится в соответствии с методическими рекомендациями по ее выполнению. По завершении практической работы студенты готовят устные ответы на контрольные вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются следующие типы контроля:

- практические работы (далее – ПР), включающие одну или несколько практических заданий в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

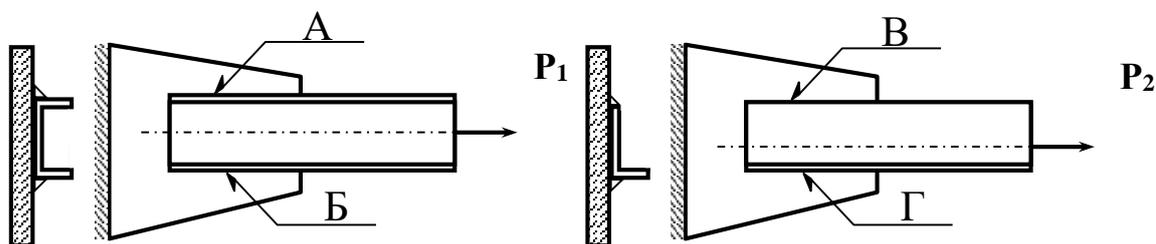
Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тестовые задания

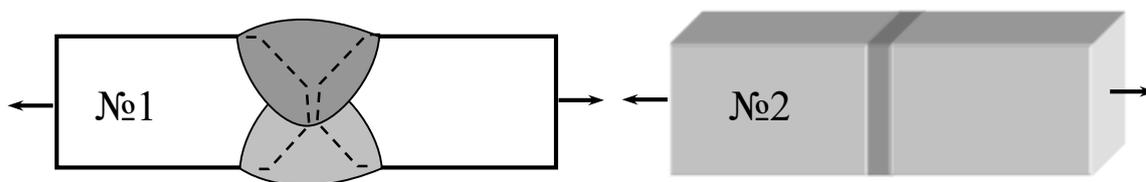
1. Сварные швы А; Б; В и Г имеет одинаковую длину и катет. Какой шов будет воспринимать большую нагрузку, если $P_1 = P_2$?

- 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г



2. Сварное соединение №1 имело X – образную разделку кромок соединение №2 – щелевую. Какое соединение будет иметь большую прочность, если прочность металла шва в обоих случаях одинакова и значительно меньше прочности основного металла?

- 1) Соединение №1; 2) Соединение №2; 3) Соединения 1 и 2 равнопрочные.



3. В каком сварном соединении возникает меньшая концентрация напряжений при нагружении?

- 1) В соединении №1; 2) В соединении №2; 3) В соединении №3.



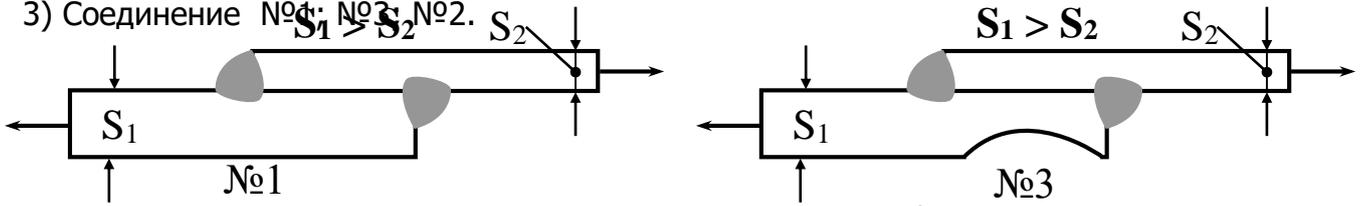
5. Швы 1 и 2 имеют одинаковые размеры по одной технологии. Какой шов будет выдерживать большую нагрузку?

1. Шов 1;
2. Шов 2;
- ...



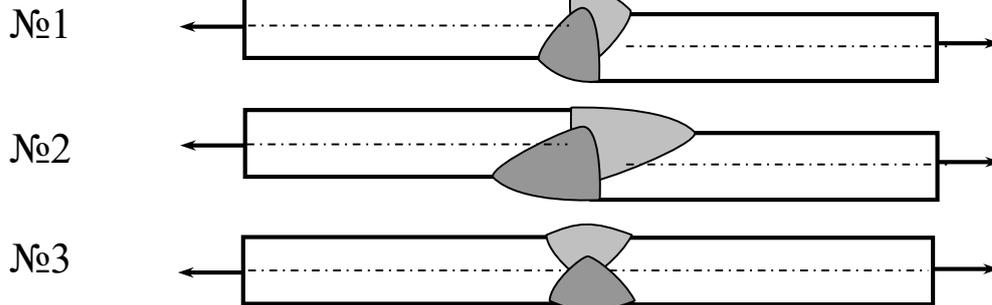
6. Расставьте соединения в порядке убывания прочности

- 1) Соединение №1; №2; №3;
2) Соединение №3; №2; №1;
3) Соединение №1; №3; №2.



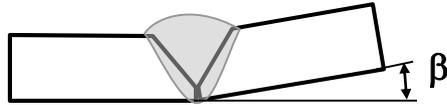
7. Какое сварное соединение выдержит большую нагрузку?

- 1) Соединение №1; 2) Соединение №2; 3) Соединение №3.



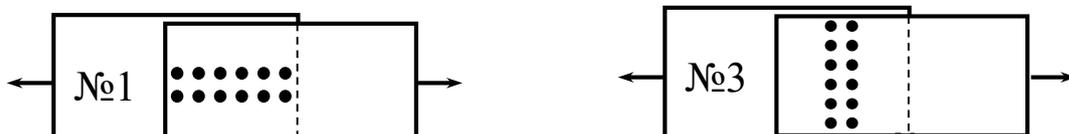
8. Сварной шов, выполненный за один проход, вызвал появление угловой деформации β . Расположите сварные соединения в порядке уменьшения угловой деформации β .

- 1) №1; №2; №3; 2) №2; №3; №1; 3) №3; №2; №1; 3) №2; №1; №3



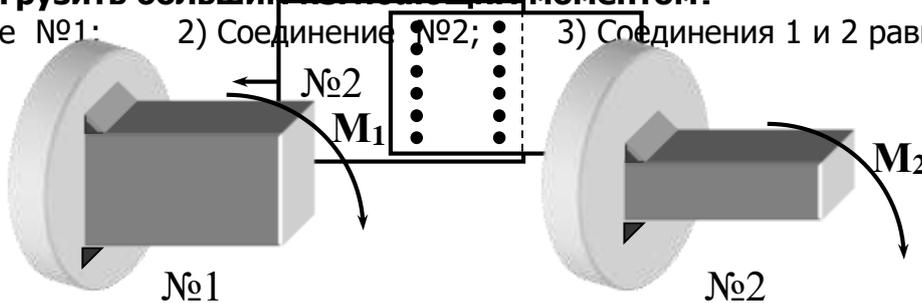
9. Точечные соединения №1, №2 и №3 имеет одинаковые размеры, но разное расположение сварных точек. Расположите сварные соединения в порядке увеличения их усталостной прочности.

- 1) №1; №2; №3 2) №3; №2; №1 3) №3; №1; №2; 4) №1; №3; №2



10. Сварные угловые швы имеет одинаковые размеры. Какое соединение можно нагрузить большим изгибающим моментом?

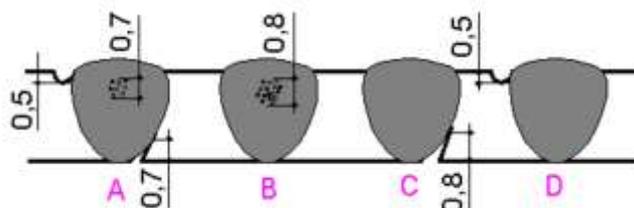
- 1) Соединение №1; 2) Соединение №2; 3) Соединения 1 и 2 равнопрочные.



F₂

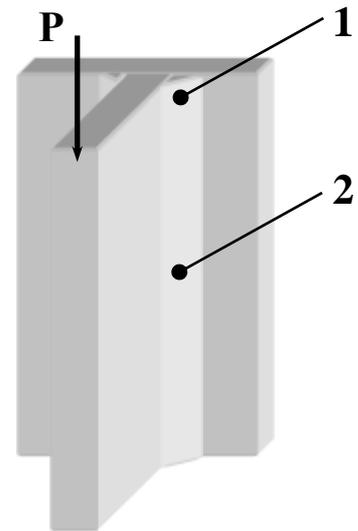
13. В сварных соединениях обнаружены дефекты. Какое из приведенных ниже соединений будет иметь наиболее низкую усталостную прочность?

- 1) «A» 2) «B» 3) «C» 3) «D»



15. В какой точке сварного соединения действуют более высокие напряжения?

- 1) - В точке 1
- 2) - В точке 2
- 3) - Во всех точках действуют одинаковые напряжения.

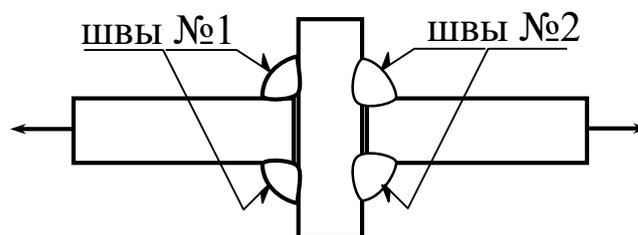


16. Какой из перечисленных ниже дефектов сварки создает большую концентрацию напряжений, если их длина и размер по глубине одинаковы?

- 1) - Цепочка пор;
- 2) - Непровар корня шва;
- 3) - Шлаковое включение;
- 4) - Все дефекты создают одинаковую концентрацию напряжений.

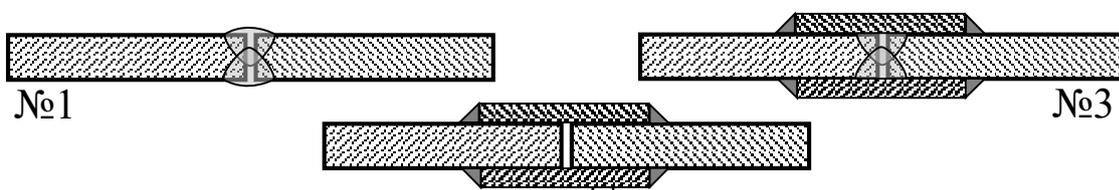
17. Металл швов №1 и №2 имеет одинаковую прочность. Швы №1 выполнены ручной дуговой сваркой. Швы №2 – механизированной в среде CO_2 . Какие швы будут иметь большую прочность если размер катетов шва одинаков?

- 1) Швы №1;
- 2) Швы №2;
- 3) Соединения 1 и 2 равнопрочные.



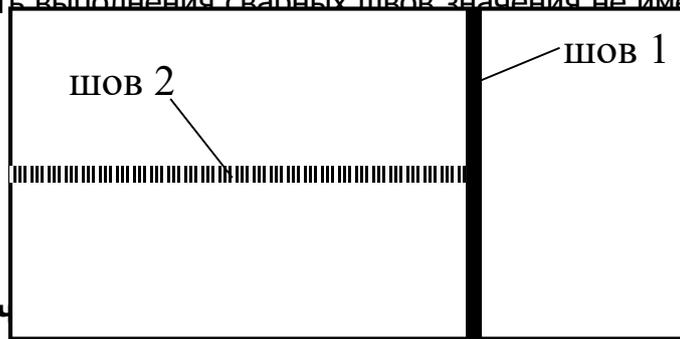
18. Сварные соединения выполнены из малоуглеродистой стали. Какое соединение будет иметь большую прочность при переменных нагрузках?

- 1) Соединение №1;
- 2) Соединение №2;
- 3) Соединения №3;
- 4) Все соединения равнопрочные.



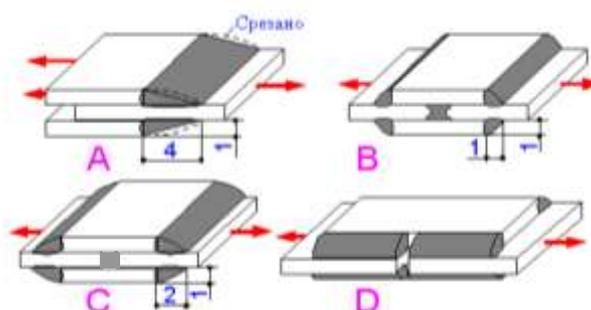
22. Требуется соединить листы тонкостенного полотна. В какой последовательности следует выполнять сварку?

- 1) Шов 1, затем шов 2;
- 2) Шов 2, затем шов 1;
- 3) Последовательность выполнения сварных швов значения не имеет.



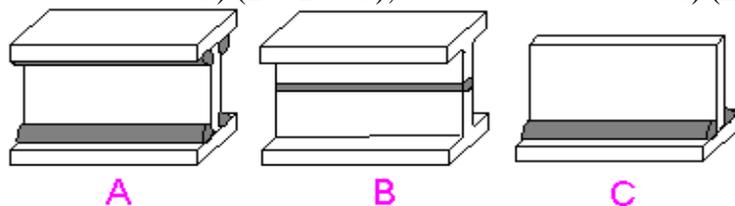
23. Расположите варианты в порядке увеличения их усталостной прочности.

- 1) (A⇒B⇒C⇒D);
- 2) (B⇒A⇒C⇒D);
- 3) (C⇒A⇒D⇒B);
- 4) (D⇒B⇒C⇒A);
- 5) (A⇒D⇒B⇒C).



24. Расположите конструкции в порядке увеличения остаточных деформаций изгиба продольной оси балки, если по варианту «А» вначале изготовили тавровую балку, затем приварили поясной лист.

- 1) (A⇒B⇒C);
- 2) (B⇒A⇒C);
- 3) (C⇒A⇒B);
- 4) (A⇒C⇒B);
- 5) (B⇒D⇒C);
- 6) (D⇒C⇒B);



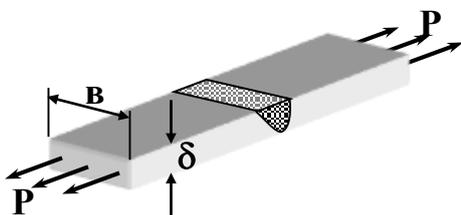
25. При изготовлении сварных соединений следует:

- 1) НАЗНАЧИТЬ 100% КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ;
- 2) НАЗНАЧИТЬ ВЫБОРОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ;
- 3) НЕ НАЗНАЧАТЬ КОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ.

Расставьте варианты в порядке увеличения величины назначаемого коэффициента запаса прочности сварного соединения.

- 1) 1; 2; 3.
- 2) 3; 2; 1.
- 3) 1; 3; 2.
- 4) 3; 2; 1.

26. По какой из перечисленных ниже формул определяют допустимую нагрузку на сварное соединение?



$$1 - \sigma = \frac{P}{6\delta} \leq [\sigma]; \quad 2 - \sigma = \frac{P}{2} \leq [\sigma]; \quad 3 - \tau = \frac{P}{6\delta} \leq [\tau]; \quad 4 - \sigma = \frac{P}{2s} \leq [\sigma];$$

29. Брус квадратного сечения приварен по контуру прикрепляющим швом и нагружен силой и крутящим моментом. В каких точках сечения шва $\tau_{рез}$ будут максимальные?

- 1) во всех точках $\tau_{рез}$ имеют одинаковую величину;
- 2) в точках «а» и «б»;
- 3) в точке «б»;

30. Сварное нахлесточное соединение

- 5) нагружено силой P , действующей под углом α .

При каком значении угла α касательные напряжения в шве будут иметь наименьшую величину?

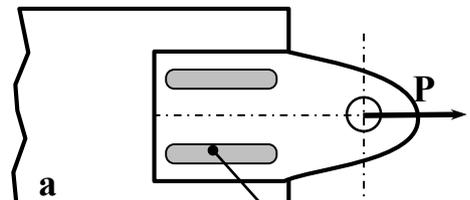
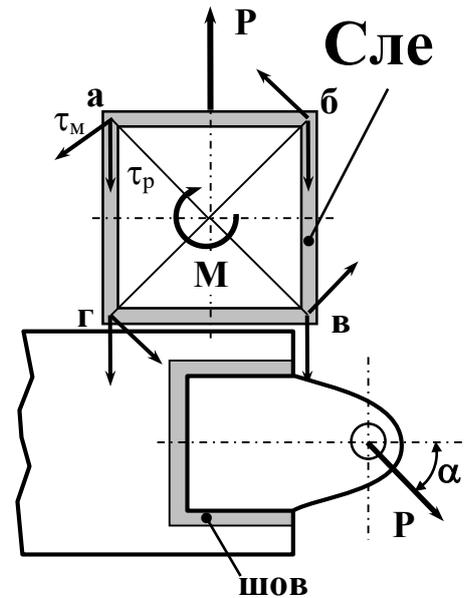
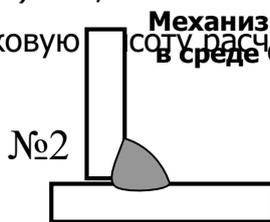
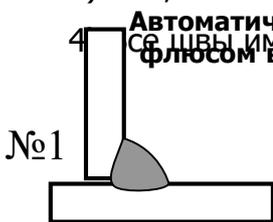
- 1) величина касательных напряжений в шве не зависит от угла α ;
- 2) $\alpha = 90^\circ$;
- 3) $\alpha = 45^\circ$;

31. Ширина пробкового шва в соединении «а»

равна катету шва соединения «б», длина швов одинакова. К какому сварному соединению можно приложить большую нагрузку P ?

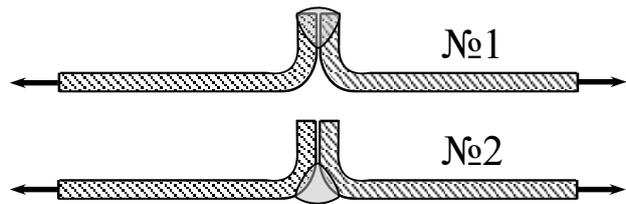
32. Высота сечения углового шва, принимаемая в расчетах на прочность, зависит от технологии сварки. В каком случае в расчете принимают наименьшую высоту расчетного сечения, если катет углового шва равен 5мм?

- 1) №1;
- 2) №2;
- 3) №3.



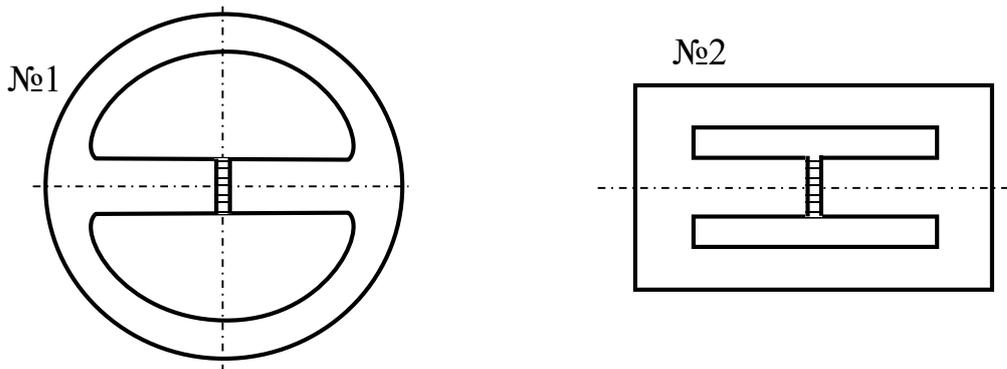
36. Сварные соединения имеют одинаковую площадь поперечного сечения. Какое соединение будет иметь большую прочность.

- 1) №1;
- 2) №2;
- 3) Оба соединения имеют одинаковую прочность.



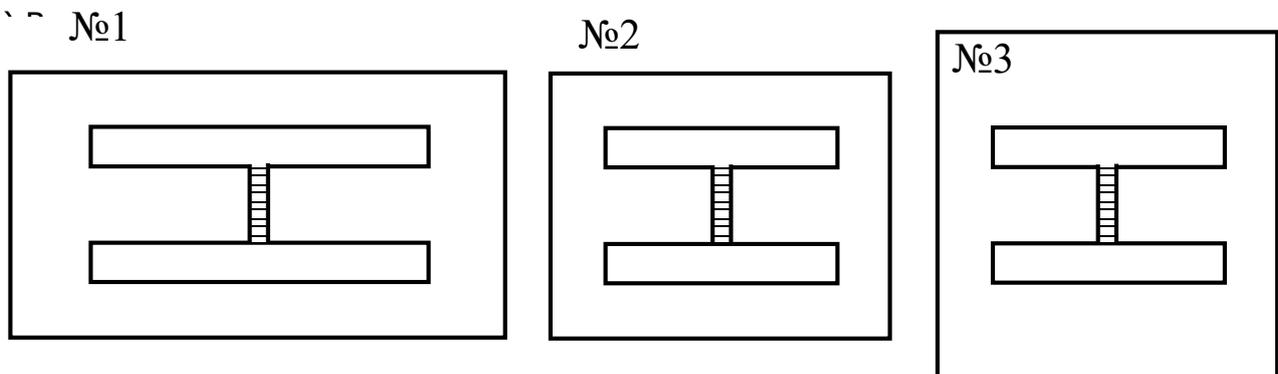
37. В каком сварном соединении возникают большие по величине поперечные остаточные напряжения в шве, если диаметр образца 1 равен длине образца 2?

- 1) В соединении №1;
- 2) В соединении №2;
- 3) Остаточные напряжения в обоих случаях имеют одинаковую величину, если длина шва одинакова.



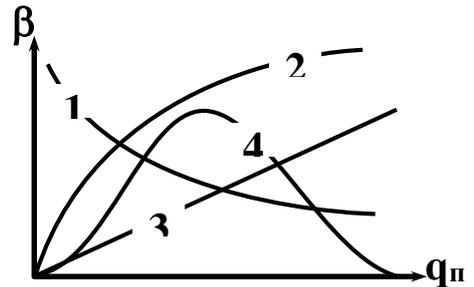
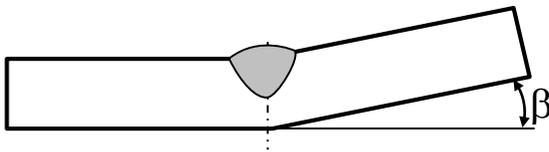
38. Расставьте сварные детали в порядке уменьшения остаточных напряжений в поперечном к шву направлении.

- 1) №1; №2; №3;
- 2) №3; №2; №1;
- 3) №2; №3; №1;

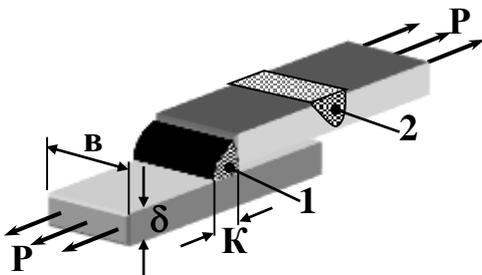


39. Укажите, по какому закону будет изменяться угловая деформация при наплавке валика на поверхность пластины с увеличением погонной энергии.

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.



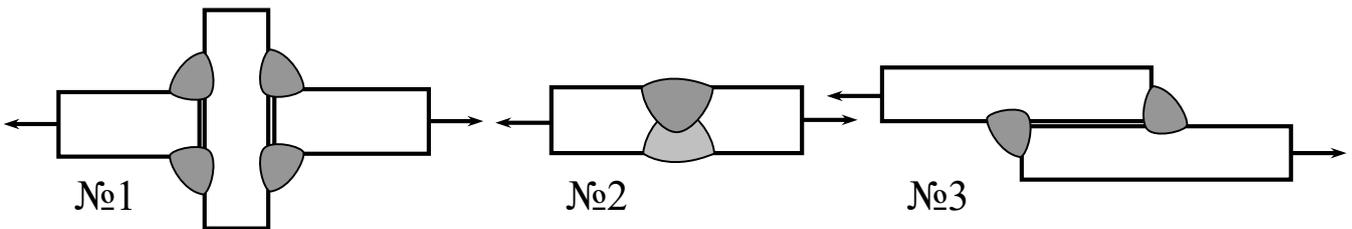
40. В каком месте произойдет разрушение конструкции, если прочность металла швов одинакова, а катет углового шва равен толщине верхней пластины?



- 1) По шву 1;
- 2) По шву 2;
- 3) Соединения 1 и 2 равнопрочные;
- 4) Все зависит от размера катета углового шва

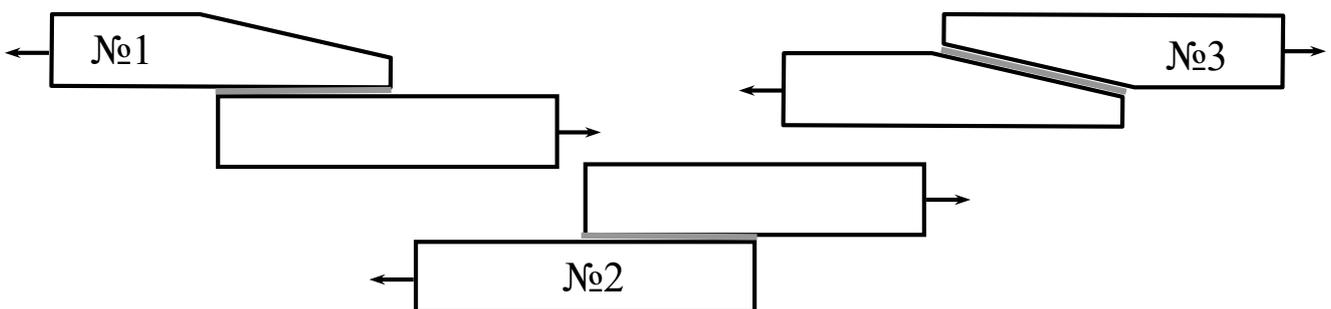
41. Расставьте сварные соединения в порядке снижения концентрации напряжений в зоне перехода от шва к основному металлу

- 1) №1; №2; №3. 2) №3; №2; №1. 3) №2; №1; №3. 4) №1; №3; №2.



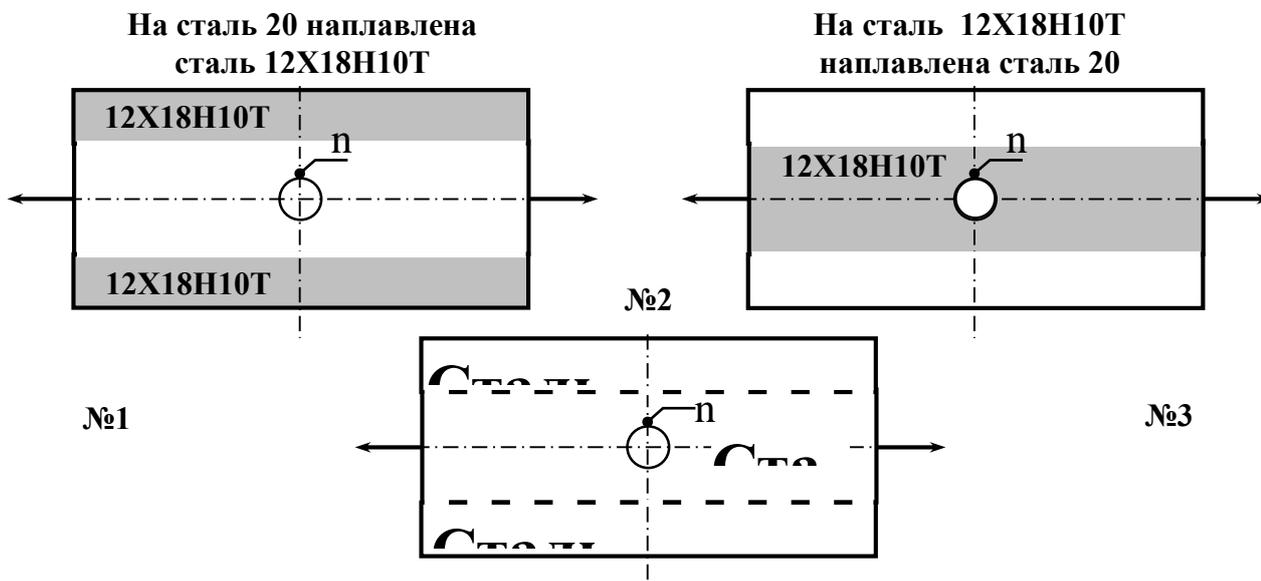
42. Расставьте варианты конструкции паяного соединения в порядке уменьшения неравномерности распределения напряжений вдоль шва

- 1) №1; №2; №3. 2) №3; №2; №1. 3) №2; №1; №3. 4) №2; №3; №1.



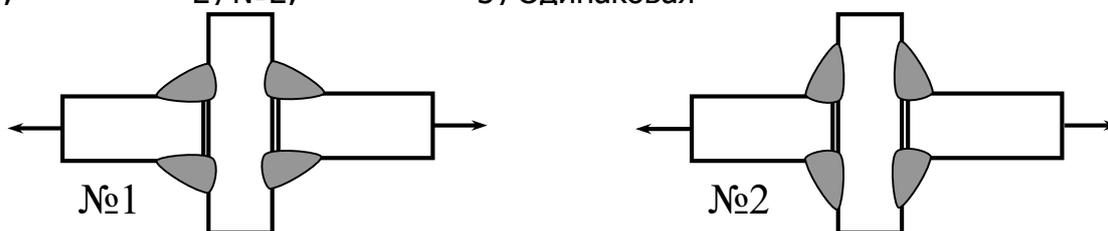
43. Расставьте варианты сварных соединений в порядке возрастания напряжений растяжения в точке «п» около отверстия после термообработки сварного соединения

1) №1, №2, №3 2) №2, №3, №1 3) №2, №1, №3 4) №2, №3, №1



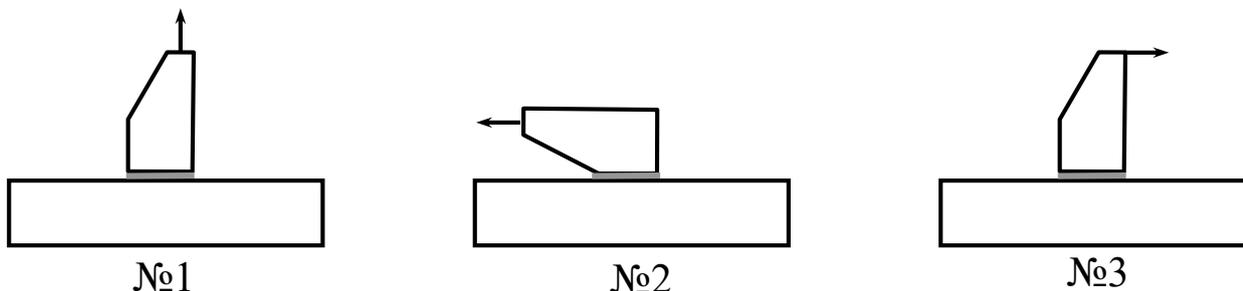
44. В каком случае концентрация напряжений в зоне перехода от шва к основному металлу выше?

1) №1; 2) №2; 3) Одинаковая



45. Расставьте варианты конструкции паяного соединения в порядке уменьшения прочности (длина шва одинакова)

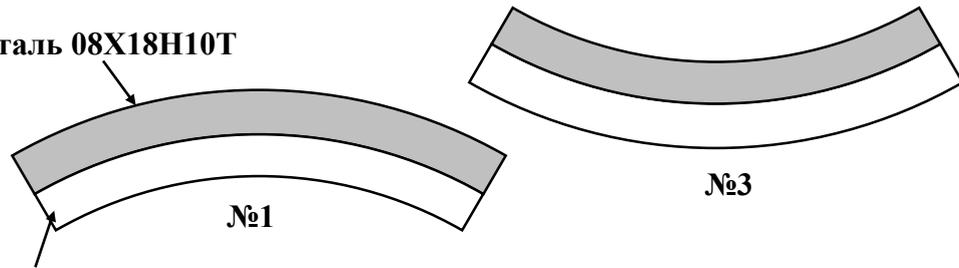
1) №1; №2; №3. 2) №3; №2; №1. 3) №2; №1; №3. 3) №2; №3; №1.



46. На пластину из стали 20 наплавил слой стали 08X18H10T. Какую форму примет сварная деталь после термообработки сварного соединения?

1) №1; 2) №3; 3) №2.

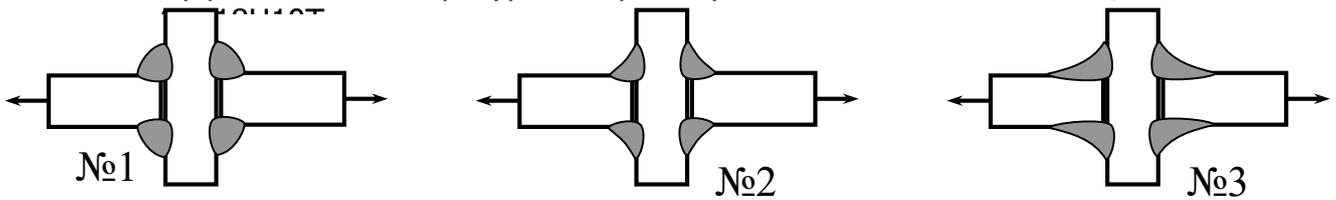
Сталь 08X18H10T



Сталь 20

47. Расставьте сварные соединения в порядке снижения концентрации напряжений в зоне перехода от шва к основному металлу

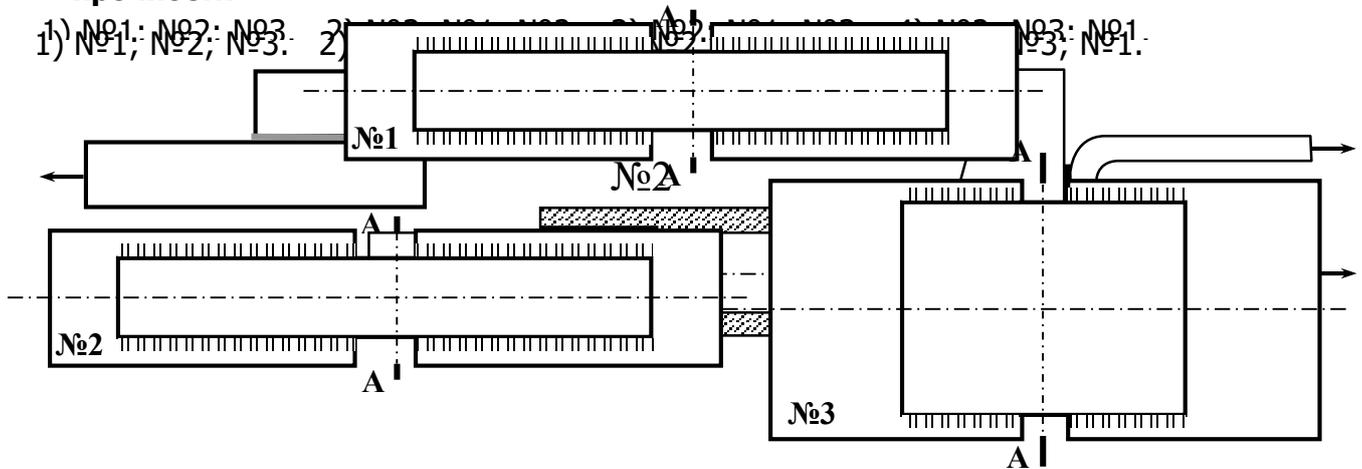
1) №1; 2) №2; 3) №3; 4) №2; 5) №1.



№1

49. Расставьте варианты нахлесточных соединений в порядке увеличения неравномерности распределения напряжений в сечении А-А

1) №1; №2; №3; 2) №2; №3; №1; 3) №3; №1.



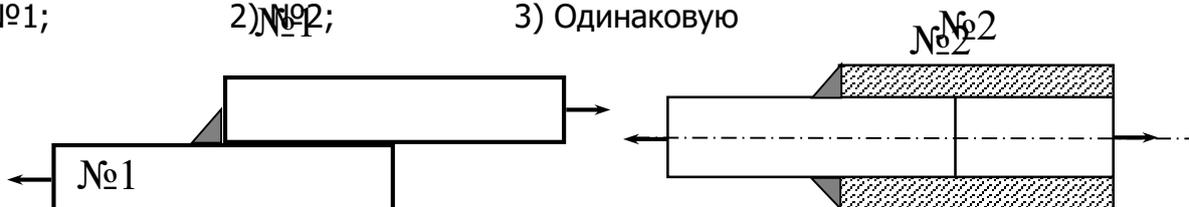
50. Собранные на жестком брусе два уголка сваривают стыковым швом. В каком случае меньше вероятность образования трещин в сварном соединении?

- 1) №1; 2) №2; 3) Одинаковая



51. Два листа и стержень с трубой соединены швами, имеющими одинаковые размеры (катет и длину). Какое соединение имеет большую прочность?

- 1) №1; 2) №2; 3) Одинаковую



52. Какой вариант паяного соединения будет иметь большую прочность?

- 1) №1; 2) №2; 3) №3; 4) Все соединения имеют одинаковую прочность



давлением.

2. Нормативная документация для монтажа и сварки нефтепроводов.
3. Нетрадиционные методы сварки габаритных конструкции.
4. Методы контроля сварных соединений в полевых условиях.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-1 Способность проектировать сложную технологическую оснастку механосборочного производства				
1.	Задание закрытого типа	Что такое технологический процесс? 1) Комплект документации, необходимый для изготовления конструкций; 2) Перечень сварочных операций, необходимых для изготовления конструкций, представленных в строго определенной последовательности; 3) Способ выполнения технологических операций сборки и сварки.	3	2
2.		Кто может выполнять сборочные прихватки конструкций подведомственных Ростехнадзору? 1) Слесарь-сборщик; 2) Сварщик не ниже 5 разряда; 3) Сварщик, аттестованный по правилам, утвержденным Ростехнадзором России.	3	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
3.		Какие сварочные материалы должны использоваться для выполнения сварочных прихваток? 1) Сварочные материалы, обеспечивающие механические свойства металла шва, равные механическим свойствам основного металла; 2) По указанию руководителя работ; 3) Сварочные материалы, которые предназначены для сварки основных швов.	1	2
4.		Какие существуют минимальные количественные требования по визуальному контролю качества швов сварных соединений? 1) Не менее 50% швов с проверкой размеров; 2) Не менее 75% швов с проверкой размеров; 3) 100% швов с проверкой размеров.	3	2
5.		Какая сталь называется спокойной? 1) Сталь, содержащая более 10 мл водорода на 100г металла; 2) Сталь, нагретая до температуры свыше 1000 °С; 3) Сталь, содержащая 0,12...0,3% кремния (полностью раскисленная при выплавке).	1	2
1.	Задание открытого типа	Ситуационная задача: С чего начинается циклическая жизнь сварной конструкции на заводе БТ СВАП	Жизненный цикл сварной конструкции начинается с разработки технического задания на проектирование, в котором, в соответствии с ГОСТ 15.001 (Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения) должны быть представлены исходные данные – такие как, например, техническая характеристика конструкции, условия эксплуатации и некоторые рекомендации по конструированию. На основании технического задания (ТЗ), в котором отражены требования к конструкции, конструктор выполняет эскизный проект, назначает конструкционные материалы, выполняет расчеты несущих элементов конструкции, назначает расчетно-обоснованные параметры сварных соединений и швов. Затем он выполняет оформление проектно-конструкторской	15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<p>документации в соответствии с системой стандартов, называемой ЕСКД (единая система конструкторской документации).</p> <p>В качестве технического задания допускается также использовать любой документ (контракт, протокол, эскиз и др.), содержащий необходимые и достаточные требования для разработки и признанный заказчиком и разработчиком, а также образец продукции, предназначенный для воспроизведения.</p> <p>В ТЗ включаются прогнозируемые показатели технического уровня продукции с отражением уровня стандартизации и унификации. ТЗ содержит технико-экономические требования к продукции, определяющие ее потребительские свойства и эффективность применения, перечень документов, требующих совместного рассмотрения, порядок сдачи и приемки результатов разработки. ТЗ может содержать требования к технологической подготовке производства, проведению экспертизы.</p>	
2.		Ситуационная задача: Какие задачи выполняются при подготовке производства на заводе БТ СВАП?	<p>В процессе технологической подготовки производства решается широкий круг вопросов. Основные из них:</p> <ul style="list-style-type: none"> • отработка конструкции нового изделия на его технологичность; • разработка технологических процессов изготовления изделия; • разработка ТЗ на проектирование нестандартной оснастки • проектирование специальной оснастки и оборудования (Приложение 1.1); • определение потребности в оборудовании и его планировка; 	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<ul style="list-style-type: none"> • проектирование межоперационного транспорта и контроля. Параллельно с разработкой конструкторской документации конструктор совместно с технологическими службами проводит анализ сварной конструкции на ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ. Данный этап проектирования является весьма важным при создании сварной конструкции, поскольку ошибки, допущенные на данном этапе, могут привести к существенным экономическим потерям и в некоторых случаях совершенно исключает возможность применения сварки или других технологических процессов. Затем документацию передают технологам, для разработки технологического процесса изготовления сварной конструкции. 	
3.		Ситуационная задача: При разработке технологического процесса необходимо руководствоваться нормативно-технической документацией на заводе БТ СВАП	<p>Примерами таких документов являются:</p> <p>ОСТ – отраслевой стандарт; СТП – стандарт предприятия; ПБ – правила безопасности (используются при проектировании, изготовлении, монтаже и ремонте оборудования опасных технических устройств); РД – руководящий документ; СНиП – строительные нормы и правила; ВСН – ведомственные строительные нормы; СП – свод правил.</p>	10
4.		Ситуационная задача: Какими принципами следует руководствоваться при отработке изделия на заводе БТ СВАП?	<ul style="list-style-type: none"> • Необходимо соблюдать технологическую преемственность, заключающуюся в максимальном использовании технологии и оснастки, применявшейся при изготовлении ранее выпускавшейся продукции. Применение этого принципа основано на типизации технологических процессов и элементов его оснащения. 	15

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			<ul style="list-style-type: none"> • Предусматривать возможность применения комплексной механизации и автоматизации производства, в том числе в условиях малой серийности и частой смены изготавливаемых объектов. Данный принцип основывается на унификации и стандартизации элементов технологической оснастки, подборе оборудования (специального в условиях крупносерийного и массового производства и универсального при мелкосерийном производстве), применения агрегатирования. • Осуществлять разбивку металлоконструкции на сборочные единицы, обеспечивающую параллельную организацию работ по их изготовлению. • Увязывать технологичность отдельных элементов с технологичностью изделия в целом. 	
5.		Ситуационная задача: На что основываются при отработки детали при изготовлений сварной конструкции на заводе БТ СВАП	Отработку изделия на технологичность следует начинать с детального изучения исходных данных, определяющих вид изделия, объем выпуска и тип производства. Вид изделия определяет главные конструктивные и технологические признаки, обуславливающие основные требования к технологичности конструкции. Объем выпуска и тип производства определяют целесообразную степень технологического оснащения, механизации и автоматизации технологических процессов. Кроме этого изучается перспективность данного изделия, степень его новизны, опыт данного предприятия и предприятий с аналогичным производством, возможность	10

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			применения новых оригинальных технологий.	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
7 семестр				
1.	Коллоквиум	1/20	20	
2.	Контрольная работа	1/10	10	
3.	Практические занятия	2/20	40	
Всего			90	-
Блок бонусов				
4.	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)		4	
5.	Активная работа на занятиях и своевременное выполнение заданий		4	
6.	Доклад по теме реферата		2	
	Итого		10	
Дополнительный блок				
7	Экзамен	1	40	
Итого			100	

При пересдаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая пересдача – 5 баллов
- вторая пересдача – 10 баллов.

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практическому занятию	-2
Нарушение дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-2
Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-2
Не своевременное выполнение задания	-2

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

Оценка достижений студентов строится на основе системы БАРС (Приказ ректора от 13.01.2014 г. № 08-01-01/08) ознакомиться с которой можно по ссылке http://asu.edu.ru/images/File/Ил_5/АТТ00072.pdf.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Юдина, А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах. Производство монтажных работ : учебное пособие / А. Ф. Юдина, В. Д. Лихачев. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 88 с. — ISBN 978-5-9227-0702-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74387.html>
2. Кашкинбаев, И. З. Технология и организация контроля качества строительно-монтажных работ : учебник / И. З. Кашкинбаев, Т. И. Кашкинбаев. — Алматы : Нур-Принт, 2016. — 279 с. — ISBN 978-601-7390-99-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67157.html>
3. Стаценко, А. С. Монтаж стальных и железобетонных конструкций : учебное пособие / А. С. Стаценко. — Минск : Вышэйшая школа, 2008. — 367 с. — ISBN 978-985-06-1421-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20094.html>
4. Павлюк, С. К. Ресурсосберегающие технологии в сварочном производстве : учебное пособие / С. К. Павлюк, А. В. Лупачев, В. Г. Лупачев. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 284 с. — ISBN 978-985-503-931-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94337.html>
5. Шестель, Л. А. Производство сварных конструкций : учебное пособие / Л. А. Шестель, В. Ф. Мухин, Д. А. Куташов. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 171 с. — ISBN 978-5-8149-2463-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78457.html>
6. Ибрагимов А.М., Сварка строительных металлических конструкций : Учебное пособие / Ибрагимов А.М., Парлашкевич В.С. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 176 с. - ISBN 978-5-93093-891-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938913.html>.

8.2. Дополнительная литература

7. Оботуров В.И., Сварочные работы в строительстве : Учеб. пособие / Оботуров В.И. - М. : Издательство АСВ, 2013. - 248 с. - ISBN 978-5-93093-485-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930934854.html>

8. Лупачев А.В., Оборудование и технология механизированной и автоматической сварки : учеб. пособие / А.В. Лупачев, В.Г. Лупачев - Минск : РИПО, 2016. - 387 с. - ISBN 978-985-503-607-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855036075.html>

9. Лукьянов, В.Ф. Изготовление сварных конструкций в заводских условиях: учеб. пособие для вузов / В.Ф. Лукьянов, В.Я. Харченко, Ю.Г. Людмирский. – Ростов н/Д: Феникс, 2009.

10. Казанцев, И.А. Особенности производства сварных конструкций. Учеб. пособие для вузов/ И.А. Казанцев, С.Г. Ракитин, Д.Б.Крюков. – Пенза, ПГУ, 2012, 97 с., 2009. <http://window.edu.ru/resource/290/78290>.

11. Казанцев, И.А. Технология производства сварных конструкций. Учеб. пособие для вузов/ И.А. Казанцев, С.Г. Ракитин, Д.Б.Крюков. – Пенза, ПГУ, 2012, 188 с., 2009. <http://window.edu.ru/resource/291/78291>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

<i>Наименование интернет-ресурса</i>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru
Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru
Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) https://fadm.gov.ru
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru
Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru
Российское движение школьников https://рдш.рф

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий по дисциплине необходима аудитория, оборудованная учебной мебелью, мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, средствами наглядного представления учебных материалов, виртуальными учебными комплексами; зал самостоятельной работы, оборудованный компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также

сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

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

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