

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна  
Должность: Проректор по УР и НО  
Дата подписания: 22.09.2023 21:21:11  
Уникальный идентификатор:  
bb52f959411e64617366ef2977b97e87139b1a21



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор АК  
\_\_\_\_\_ А.И.Азарова

## Основы расчета и проектирования сварных конструкций рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за	<b>Авиационный колледж</b>	
Учебный план	22.02.06-2020-4-СП9.plx Сварочное производство Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический	
Квалификация	<b>техник</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>0 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	302	Формы контроля в семестрах: экзамены 6 зачеты с оценкой 7
в том числе:		
аудиторные занятия	200	
самостоятельная работа	86	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	6		7		Итого	
	Неделя 20		12 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	102	102	18	18	120	120
Практические	60	60	20	20	80	80
Консультации	10	10	6	6	16	16
Итого ауд.	162	162	38	38	200	200
Сам. работа	67	67	19	19	86	86
Итого	239	239	63	63	302	302

Программу составил(и):

Преп., Агеев С.О. \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

Преп., Андреева О.С.; Вед. инж., Туварджиева Г.С. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Основы расчета и проектирования сварных конструкций**

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО (приказ Минобрнауки России от 21.04.2014 г. № 360)

составлена на основании учебного плана:

Сварочное производство

Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический

утвержденного Учёным советом университета от 21.03.2020 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании ЦК

**Авиационно-технологический колледж**

Протокол от 01.03.2020 г. № 3

Срок действия программы: 2020-2023 уч.г.

личная подпись

инициалы, фамилия

**1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

1.1	С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	МДК.02.01.
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
2.1.2	Организация работы сварщика ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом
2.1.3	Техническая механика
2.1.4	Учебная практика
2.1.5	Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций
2.1.6	Учебная практика
2.1.7	Учебная практика
2.1.8	Материаловедение
2.1.9	Менеджмент
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Основы проектирования технологических процессов
2.2.2	Технология сварочных работ
2.2.3	Подготовка выпускной квалификационной работы
2.2.4	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)
2.2.5	Учебная практика
2.2.6	Учебная практика
2.2.7	Учебная практика

**3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) - ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТУ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ОК 2.:</b> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
<b>ОК 3.:</b> Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
<b>ОК 4.:</b> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
<b>ОК 5.:</b> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
<b>ОК 6.:</b> Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
<b>ОК 8.:</b> Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
<b>ПК 2.1.:</b> Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами
<b>ПК 2.2.:</b> Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций
<b>ПК 2.3.:</b> Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса
<b>ПК 2.4.:</b> Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию
<b>ПК 2.5.:</b> Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов; правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки; методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения; закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций; методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки
3.1.2	материалов; классификацию сварных конструкций; типы и виды сварных соединений и сварных швов; классификацию нагрузок на сварные

3.1.3	соединения; состав ЕСТД; методику расчёта и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов; основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с
3.2.2	заданными свойствами;
3.2.3	составлять схемы основных сварных соединений;
3.2.4	проектировать различные виды сварных швов;
3.2.5	составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного
3.2.6	назначения;
3.2.7	производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;
3.2.8	производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки;
3.2.9	разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;
3.2.10	выбирать технологическую схему обработки;
3.2.11	проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического
3.2.12	процесса;

#### 4 . ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Актив и Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Выполнение расчета и проектирования сварных конструкций</b>						

1.1	<p>Тема 1.1. Сварные соединения и швы          Типы и виды сварных соединений          Характеристика, назначение и область применения сварных соединений. Их достоинства и недостатки. ГОСТ на сварные соединения, выполненные различными способами сварки. Виды сварных швов. Требования, предъявляемые к сварным швам.          Классификация нагрузок на сварные соединения. Распределение напряжения в швах. Температурные напряжения и деформации при сварке. Влияние сварочных деформаций и напряжений на несущую способность сварных соединений и конструкций.          Концентрации напряжений, причины их возникновения. Меры предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных швах металлоконструкций.          Расчетные сопротивления сварных соединений. Понятие о равнопрочности. Расчет соединений на растяжение (сжатие), срез, изгиб и сложное сопротивление. Расчет стыковых, нахлесточных соединений.          Особенности расчета сварных соединений. Принципы рационального выбора сварных соединений в конструкциях. Основы расчета сварных конструкций на прочность и выносливость.          Практические занятия          Выбор и проектирование рациональных видов сварных соединений и швов.          Составление конструктивных схем основных сварных соединений.          Расчет стыковых и угловых видов соединений.          Расчет тавровых и нахлесточных соединений. Выбор оптимального вида сварного соединения          /Лек/</p>	6	58	ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
-----	--	---	----	---	------------------	--	--

1.2	<p>Тема 1.2. Проектирование сварных конструкций</p> <p>Принципы классификации сварных конструкций. Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций. Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям (проектные и монтажные).</p> <p>Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций. Определение технологичности. Основные направления улучшения технологичности: экономия металла, снижение трудоемкости, экономия времени.</p> <p>Нормативные и расчетные сопротивления стали. Методика расчета по предельным состояниям. Основные расчетные формулы. Методика расчета по допускаемым напряжениям. Методика прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения.</p> <p>/Лек/</p>	6	44	ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
-----	--	---	----	---	------------------	--	--

1.3	<p>Тема 1.3. Сварные конструкции</p> <p>Классификация каркасов промышленных зданий. Основные элементы каркасов. Общая устойчивость каркасов здания. Вертикальные и горизонтальные связи. Классификация сварных балок. Требования к сварным балкам. Расчетные нагрузки, действующие на балки. Принципы конструирования сварных балок. Составные сварные балки и их компоновка. Типы сварных соединений в балках составного сечения. Принципы расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость. Особенности расчета подкрановых балок.</p> <p>Назначение и классификация сварных колонн. Требования, предъявляемые к сварным колоннам. Расчетные нагрузки, действующие на колонны. Основные принципы конструирования сварных колонн. Конструкция и расчет базовой части и оголовков колонн. Стыки колонн. Схема расположения сил. Тип сечений сварных колонн. Узлы сопряжения колонн с балками и фермами. Типы сварных соединений в сварных колоннах. Принципы расчета сварных колонн на прочность и устойчивость.</p> <p>Назначение и классификация сварных ферм. Стропильные фермы, фермы мостов и эстакад. Определение усилий в элементах фермы. Подбор сечений стержней. Конструирование и расчет узлов ферм. Принцип расчета сварных ферм на прочность и устойчивость. Расчет сварных швов ферм.</p> <p>Конструкции монтажных стыков ферм. Опорные узлы ферм.</p> <p>Характеристика, особенности и классификация листовых конструкций. Листовые конструкции промышленных сооружений. Резервуары вертикальные, цилиндрические. Резервуары низкого и повышенного давления. Газгольдеры мокрые и сухие. Бункеры и силосы. Тонкостенные листовые конструкции. Толстостенные металлоконструкции.</p> <p>Нормативные документы на изготовление и монтаж листовых конструкций.</p> <p>Особенности проектирования и изготовления сварных деталей машин. Требования по обеспечению прочности и жесткости конструкции деталей машин. Барабаны грузоподъемных машин. Корпуса и крышки редукторов, сварные рамы. Валы и зубчатые колеса.</p> <p>Конструктивные решения и основы расчета. Замена литых и кованных деталей машин сварными.</p> <p>/Лек/</p>	7	18	ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
-----	--	---	----	---	------------------	--	--

1.4	Консультации /Конс/	6	10	ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.5	Консультации /Конс/	7	6	ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.6	Выбор и проектирование рациональных видов сварных соединений и швов. Составление конструктивных схем основных сварных соединений. Расчет стыковых и угловых видов соединений. Расчет тавровых и нахлесточных соединений. Выбор оптимального вида сварного соединения Определение технологичности конструкции по условиям работы оборудования. Выбор проката для различных видов металлоконструкций. Выбор марки стали для сварных конструкций, работающих со знакопеременной нагрузкой Расчет сварных конструкций на различные виды нагрузки  /Пр/	6	60	ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.7	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, подготовка к их защите. Самостоятельное изучение и составление конспектов. Решение типовых задач. /Ср/	6	67	ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.8	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, подготовка к их защите. Самостоятельное изучение и составление конспектов. Решение типовых задач. /Ср/	7	19	ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2Л2.1		



1.9	Расчет подкрановых балок по предельному состоянию. Расчет площади поперечного сечения шва с использованием нормативной и справочной литературы для производства сварных изделий с заданными свойствами. Расчет элемента машиностроительной конструкции. Расчет сварных швов поясов ферм. Конструирование схем металлических конструкций различного назначения. Расчёт и проектирование сварных изделий с заданными свойствами с использованием нормативной и справочной литературы /Пр/	7	20	ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
-----	---	---	----	---	------------------	--	--

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Фонд оценочных средств находится в приложении.

#### 5.2. Темы письменных работ

Фонд оценочных средств находится в приложении.

#### 5.3. Перечень видов оценочных средств

Фонд оценочных средств находится в приложении.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Тимошенко Владимир Петрович, Радченко Михаил Васильевич, Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова	Ручная дуговая сварка: Учебное пособие; Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2021
Л1.2	Быковский Олег Григорьевна, Фролов Вадим Анатольевич, Воронежский государственный технический университет	Сварка и резка цветных металлов: Учебное пособие	Москва: Издательский дом "Альфа-М", 2021

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дедюх Ростислав Иванович, Дедюх Р. И.	Технология сварочных работ: сварка плавлением: Учебное пособие Для СПО	Москва: Издательство Юрайт, 2020

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Оборудование учебного кабинета:
7.2	посадочные места по количеству студентов;
7.3	рабочее место преподавателя;
7.4	учебная доска;
7.5	учебно-методические и дидактические материалы.

7.6	Технические средства обучения:
7.7	компьютер, проектор, экран;
7.8	лицензионное программное обеспечение;
7.9	электронные учебно-методические материалы (слайды, презентации).

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методические указания находятся в приложении.