

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева (НГТУ)

Образовательно-научный институт промышленных технологий
машиностроения (ИПТМ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института

_____ С.А. Манцеров

06 июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.В. ОД.6 «Проектирование сварных конструкций»
(наименование дисциплины по учебному плану)

Для подготовки **бакалавров**

Направление подготовки: 15.03.01 «Машиностроение»

Направленность: «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма обучения: заочная (АВШ, ИПТМ)

Год начала подготовки: 2022

Выпускающая кафедра: МТК

Кафедра разработчик: МТК

Объем дисциплины: 144/4

Промежуточная аттестация: экзамен

Разработчик: Поднозов В.Г. к.т.н., доцент

НИЖНИЙ НОВГОРОД

2023 год

Рецензент: Дербенев А.А. - заместитель директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместитель начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол"

«____» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 09.08.21 № 727

на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 13.04.2023 г. № 17.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Машиностроительные технологические комплексы» протокол от 05 июня 2023 г. № 6.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент _____ Кузнецов С.В.

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИПТМ, протокол от 06 июня 2023 г. № 12.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 15.03.01-о-33

Начальник МО _____
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ

_____ Кабанина Н.И.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	<u>ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u>	4
2.	<u>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>	4
3.	<u>КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u>	4
4.	<u>ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО</u>	6
5.	<u>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	7
6.	<u>ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	12
7.	<u>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	15
8.	<u>ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	15
9.	<u>ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ</u>	166
10.	<u>МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>	17
11.	<u>МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	18
12.	<u>ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	20

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цели освоения дисциплины:

формирование у бакалавров компетенций и необходимого уровня знаний для самостоятельного грамотного проектирования прочных и надежных сварных конструкций при их работе в различных условиях эксплуатации; научить эффективным методам повышения надежности и долговечности сварных конструкций с учетом их особенностей.

1.2 Задачи освоения дисциплины:

- формирование знаний по расчету и проектированию сварных конструкций;
- овладение основами составления расчетных схем сварных конструкций;
- освоение теоретических основ расчета сварочных напряжений и деформаций и их влияния на прочность и качество сварных конструкций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.6 «Проектирование сварных конструкций» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках вариативной части Блока 1 и является обязательной для профиля "Оборудование и технология сварочного производства" направления подготовки 15.03.01 "Машиностроение".

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.03.01 "Машиностроение".

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Теоретическая механика», «Техническая механика».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование сварных конструкций» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности)

а) профессиональных (ПК):

ПК-4 – Способен осваивать теоретические основы, сущность физических процессов при сварке, подбирать и использовать базовые технологические процессы, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства сварных конструкций с использованием современных средств автоматизированного проектирования.

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам (заочная форма обучения)

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра									
Код компетенции ПК-4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Технологические процессы в машиностроении										
Физико-математические основы сварочных процессов										
Проектирование сварных конструкций										
Технологические основы сварки плавлением и давлением										
Специальные виды сварки, пайки и газопламенной обработки										
Производство сварных конструкций										
Средства механизации сварочного производства и технологическая оснастка										
Технология и оборудование сварки специальных сталей и пластмасс										
Наплавка, напыление и резка металлов										
Технологическая (проектно-технологическая) практика										
Научно-исследовательская работа										
Преддипломная практика										
Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы										

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Оценочные материалы (ОМ)			
			текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы		
ПК-4	Освоение дисциплины причастно к ТФ 40.115 В/01.5 «Специалист сварочного производства», решает задачи технологической подготовки производственной деятельности сварочного участка (цеха) и 40.115 С/01.6 «Специалист сварочного производства», решает задачи технической подготовки сварочного производства, его обеспечение и нормирование					
ПК-4. Способен осваивать теоретические основы, сущность физических процессов при сварке, подбирать и использовать базовые технологические процессы, разрабатывать техническую и технологическую документации для проектирования и производства сварных конструкций с использованием современных средств автоматизированного проектирования	ИПК – 4.1. Определяет необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства сварной конструкции любой сложности	Знать: - основные операции технологического процесса производства сварных конструкций, виды и содержание маршрутных, маршрутно-операционных и операционных технологических процессов, основные виды технологических документов, применяемое механическое и сварочное оборудование.	Уметь: - проектировать и оформлять технологический процесс изготовления сварных конструкций в соответствии с требованиями Единой Системы Технологической Документации (ЕСТД).	Владеть: - навыками автоматизированного проектирования сварных конструкций и технологических процессов сварочного производства.	Тесты и контрольные вопросы	Контрольные вопросы
	ИПК – 4.2. Определяет необходимое количество сварочных материалов для производства сварной конструкции любой сложности					
	ИПК – 4.3. Организует технологический процесс с использованием средств автоматизированного проектирования.					

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. ,144 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Таблица 3 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		7 сем.
Формат изучения дисциплины		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	24	24
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	16	16
занятия лекционного типа (Л)	8	8
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	8	8
лабораторные работы (ЛР)	-	-
1.2.Внеаудиторная, в том числе	8	8
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	4	4
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)	-	-
2. Самостоятельная работа (СРС)	111	111
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	36	36
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	75	75
Подготовка к экзамену, зачету с оценкой (контроль)	9	9

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
7 семестр (заочная форма обучения)									
ПК-4 ИПК4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	Раздел 1. Общие сведения о сварных конструкциях								
	Тема 1.1. Преимущества сварных конструкций перед клепаными. Материалы для сварных конструкций	0,25			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.2. Материалы для сварных конструкций	0,25			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 1 раздела	0,5			4,0				
	Курсовая работа				2,0	Подготовка КР (7.3.1.1)	Опрос		
	Итого по 1 разделу	0,5			6,0				
	Раздел 2 Проектирование и расчет сварных соединений на прочность и выносливость					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.1 Методы расчета металлических конструкций	0,5			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.2. Проектирование и расчет стыковых швов	0,5			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 1 «Проектирование и расчет сварных соединений со стыковыми швами»			0,5	4	Подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 2.3 Проектирование и расчет угловых швов	0,75			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 2			0,75	4	Подготовка к ПЗ	Контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК-4 ИПК4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	«Проектирование и расчет сварных соединений с угловыми швами»					(7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)			
	Тема 2.4 Концентрация напряжений в сварных соединениях	0,75			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 3 «Расчет сварных соединений с концентраторами напряжений»			0,5	4	Подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 2 раздела	2,5		1,75	20,0				
	Курсовая работа				6,0	Подготовка КР (7.3.1.1)	Опрос		
	Итого по 2 разделу	2,5		1,75	26,0				
	Раздел 3. Проектирование и расчет сварных конструкций								
	Тема 3.1. Нахождение опасных сечений с помощью линий влияния	0,75			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 4 «Построение линий влияния для балочных и ферменных конструкций»			0,5	4	Подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 3.2 . Проектирование и расчет сварных балок	0,75			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 5 «Проектирование и расчет сварных балок»			0,75	4	Подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 3.3 Проектирование и расчет сварных стоек	0,5			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 6 «Проектирование и расчет сварных стоек»			0,75	4	Подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК-4 ИПК4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	Тема 3.4 Проектирование и расчет сварных ферм	0,5			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 6 «Проектирование и расчет сварных ферм»			0,75	4	Подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 3.5 . Проектирование и расчет сварных листовых конструкций	0,5			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 7 «Проектирование и расчет сварных листовых конструкций»			0,75	4	Подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 3.6. Проектирование и расчет сварных деталей машин	0,5			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 8 «Проектирование и расчет сварных деталей машин»			0,75	4	Подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 3 раздела	3,5		4,25	36,0				
	Курсовая работа				20,0	Подготовка КР (7.3.1.1)	Опрос		
	Итого по 3 разделу	3,5		4,25	56,0				
	Раздел 4 Сварочные напряжения и деформации					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
ПК-4	Тема 4.1 Собственные напряжения в сварных соединениях	0,75			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическая работа № 9 «Расчет термических деформаций и напряжений»			0,75	4	Подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Контрольные вопросы		
	Тема 4.2 Сварочные деформации и перемещения	0,75			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты, контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ИПК4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3	Практическая работа № 10 «Расчет общих и местных сварочных деформаций»			1,25	6	Подготовка к ПЗ (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 4 раздела	1,5		2,0	14,0				
	Курсовая работа				9,0	Подготовка к КР (7.3.1.1)	Опрос		
	Итого по 4 разделу	1,5		2,0	23,0				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	8,0		8,0	111,0				
	ИТОГО по дисциплине	8,0		8,0	111,0				

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

- 1) Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся
- 2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен).

Таблица 5. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Шкала оценивания	Экзамен
85-100	Отлично
60-85	Хорошо
40-60	Удовлетворительно
0-40	Неудовлетворительно

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-40% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 40-60% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 60-85% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 85-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-4 . Способен осваивать теоретические основы, сущность физических процессов при сварке, подбирать и использовать базовые технологические процессы, разрабатывать техническую и технологическую документации для проектирования и	ИПК – 4.1. Определяет необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства сварной конструкции любой сложности	Не знает: - основные операции технологического процесса производства сварных конструкций, виды и содержание маршрутных, маршрутно-операционных и операционных технологических процессов, основные виды технологических документов, применяемое механическое и сварочное оборудование. Не умеет: - проектировать и оформлять	Слабо знает: - основные операции технологического процесса производства сварных конструкций, виды и содержание маршрутных, маршрутно-операционных и операционных технологических процессов, основные виды технологических документов, применяемое механическое и сварочное оборудование.	Знает: - основные операции технологического процесса производства сварных конструкций, виды и содержание маршрутных, маршрутно-операционных и операционных технологических процессов, основные виды технологических документов, применяемое	Уверенно знает: - основные операции технологического процесса производства сварных конструкций, виды и содержание маршрутных, маршрутно-операционных и операционных технологических процессов, основные виды технологических документов, применяемое
	ИПК – 4.2. Определяет необходимое количество сварочных материалов				

производства сварных конструкций с использованием современных средств автоматизированного проектирования	для производства сварной конструкции любой сложности	технологический процесс изготовления сварных конструкций в соответствии с требованиями Единой Системы Технологической Документации (ЕСТД). Не владеет: - навыками автоматизированного проектирования сварных конструкций и технологических процессов сварочного производства.	Слабо умеет: - проектировать и оформлять технологический процесс изготовления сварных конструкций в соответствии с требованиями Единой Системы Технологической Документации (ЕСТД). Слабо владеет: - навыками автоматизированного проектирования сварных конструкций и технологических процессов сварочного производства. Допускает ошибки	механическое и сварочное оборудование. Умеет: - проектировать и оформлять технологический процесс изготовления сварных конструкций в соответствии с требованиями Единой Системы Технологической Документации (ЕСТД). Владеет: - навыками автоматизированного проектирования сварных конструкций и технологических процессов сварочного производства. Допускает незначительные ошибки	Уверенно умеет: - проектировать и оформлять технологический процесс изготовления сварных конструкций в соответствии с требованиями Единой Системы Технологической Документации (ЕСТД). Уверенно владеет: - навыками автоматизированного проектирования сварных конструкций и технологических процессов сварочного производства.
	ИПК – 4.3. Организует технологический процесс с использованием средств автоматизированного проектирования.				

Таблица 7 – Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

- 7.1.1. Овчинников В.В. Основы расчета и проектирования сварных конструкций/Учебник/ М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 246 с.
- 7.1.2 Овчинников В.В Расчет и проектирование сварных конструкций: Учебник – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с.
- 7.1.3 Серенко А.А. Расчет сварных соединений и конструкций. Примеры и задачи. Киев, Издательское объединение «Вища школа», 1977.-336с.

7.2. Справочно-библиографическая литература

- 7.2.1 . Николаев Г.А., Винокуров В.А. Сварные конструкции. Расчет и проектирование. Учебник для вузов / Под редакцией Г.А. Николаева.---М.: Высшая школа, 1990.- 446с.
- 7.2.2. Николаев Г.А., Куркин С.А., Винокуров В.А. Сварные конструкции. Прочность сварных соединений и деформации конструкций.---М.: Высш. Школа, 1982.-272с.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

7.3.1 Методические указания, разработанные преподавателями кафедры:

7.3.1.1 Методическое руководство по курсовому проектированию по дисциплине “Расчет и проектирование сварных конструкций” для студентов по направлению 15.03.01 всех форм обучения. / НГТУ им. Р.Е.Алексеева; сост.: В.Г.Поднозов, Н.Новгород, 2019. -17с

7.3.2. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF

7.3.3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf

7.3.4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1.	Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://znanium.com/ . – Загл. с экрана.
3.	Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://openedu.ru/ . - Загл с экрана.
4.	Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://polpred.com/ . – Загл. с экрана.
5.	Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.viniti.ru . – Загл. с экрана.
6.	Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/ . – Загл. с экрана.

8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/
4	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. -	http://www.consultant.ru/

В таблице 8 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ).

Таблица 8 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
3	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 9 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 10 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	3220 (25 посадочных мест): Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук); комплект электронных презентаций/слайдов	Windows XP, Prof, SP2 (Операционная система Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr1 13003 от 25.09.14г.)
2	3203(25 посадочных мест) Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г.	лабораторное оборудование; приборы; материалы; измерительные инструменты; учебно-наглядные пособия	

	Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)		
3	ауд. 4209 (информационно-образовательный центр ИПТМ) – помещение для самостоятельной работы студентов (для работы в электронной образовательной среде, тестирования, выполнения курсовых работ и т.п.) (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	Персональные компьютеры 1) Celeron 1.7/0.5 gb/SIS 632/HDD 40 GB - 6 штук 2) Pentium e5500/2 gb/AMD RADEON 5450/HDD 250 GB - 10 штук; 3) Сервер Athlon x2 4400/4 gb/ ATI X300/HDD 1TB с возможностью подключения к интернету 4) Ноутбук ToshibaSatellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204а)	Windows 7 Starter(DreamSparkPremium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSparkPremium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Office 2007(DreamSparkPremium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Dr.Web (с/н S684-LRQ5-U7NH-BE97 от 11.05.22); APM WinMashine(Ф3-649/2006) Windowsserver 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Распространяемое по свободной лицензии: T-flexdocs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; MBTY 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD studentversion; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- *проблемное обучение (проблемные лекции, работа в группах);*
- *разбор конкретных ситуаций;*
- *поддерживающие технологии с объяснительно-иллюстративным обучением.*

Материал дисциплины дифференцирован по степени сложности и представлен в виде вопросов для определения уровня усвоения; данная система оценки знаний с учетом трех уровней усвоения является объективной и научно обоснованной.

11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнению курсовой работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3 Методические указания по освоению дисциплины на практических работах

Подготовку к каждой практической работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании практических работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

Методическое руководство по курсовому проектированию по дисциплине “Расчет и проектирование сварных конструкций” для студентов по направлению 15.03.01 всех форм обучения. / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: В.Г. Поднозов, Н. Новгород, 2019. -17с

Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF

11.5. Примерная тематика курсовой работы: «Проектирование сварной металлоконструкции (балки, фермы, колонны, резервуара, детали или узла машины)».

Цель курсовой работы – освоить методику расчета и проектирования сварных конструкций.

Основными задачами курсовой работы являются:

- практическое осмысление и применение методов расчета сварных металлических конструкций;
- приобретение навыков проектирования и расчета сварных соединений при статических и переменных нагрузках;
- закрепление навыков проектирования и расчета сварных металлических конструкций;
- закрепление навыков использования технической литературы, справочников и нормативных документов при решении конкретных вопросов в области проектирования сварных конструкций.

Каждому студенту выдается тема курсовой работы: «Рассчитать и спроектировать сварную металлоконструкцию (балку, ферму, колонну, резервуар, деталь или узел машины)» Работа выполняется по индивидуальному заданию. К индивидуальному заданию даются размерные характеристики и действующие на конструкцию силовые факторы.

Курсовая работа состоит из разделов.

Задания по разделам необходимо выполнять по мере изложения материала на лекциях и периодически представлять на просмотр руководителю, согласно установленному графику выполнения КР. В каждом разделе работы необходимо произвести необходимые расчёты и представить рисунки и таблицы с данными. В конце семестра производится защита курсовой работы с оценкой.

Пояснительная записка имеет следующую структуру:

1. Титульный лист.
2. Содержание (должно точно отражать порядок расположения и названия разделов пояснительной записки с указанием номеров страниц).
3. Задание на курсовую работу (тип сварной металлоконструкции, размерные характеристики, систему действующих на конструкцию силовых факторов).
4. Основные разделы КР (указываются в методическом руководстве).
5. Список использованной литературы (оформляется в соответствии с правилами оформления справочно-поискового аппарата в научной работе).
6. Нормативная документация.

Защита курсовой работы принимается руководителем. Студент кратко излагает содержание выполненной работы с обоснованием принятых решений. Оценка курсовой работы ведется по пятибалльной системе оценивания. При оценке качества курсовой работы учитываются:

- обоснованность выбранного варианта решения;
- правильность ответов на задаваемые вопросы.

Перечень вопросов для защиты курсовой работы (ПК-4):

1. Какие существуют методы расчета металлических конструкций?
2. Сколько предельных состояний положено в основу расчета металлических конструкций?
3. Что происходит при наступлении первого предельного состояния? Привести примеры первого предельного состояния.
4. В чем заключается второе предельное состояние? Привести примеры второго предельного состояния.
5. В какой отрасли применяется расчет металлических конструкций по предельному состоянию?
6. В какой отрасли применяется расчет металлических конструкций по допускаемым напряжениям?
7. По какому предельному состоянию рассчитывают сварные соединения?

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

12.1.1. Типовые задания для практических занятий

Выдается групповое задание для проектирования и расчета сварной конструкции балочного, листового или решетчатого типа.

Пример типового задания: Спроектировать вертикальный стальной цилиндрический резервуар объемом 7000 м^3 (в разных вариантах меняется цифра объема).

12.1.2. Типовые тестовые задания для текущего контроля

Тесты первого уровня. В тестах первого уровня сформирован вопрос, на который даны три ответа, один из них правильный. В этом случае необходимо узнать, опознать, различить правильный ответ в ряду других неправильных подобных ответов.

Тема 2.1

Вопрос 1. В строительстве расчет сварных конструкций производится

- 1) по допускаемым напряжениям;
- 2) по предельному состоянию;**
- 3) по коэффициенту интенсивности напряжений.

Вопрос 2. Нормативным сопротивлением стали считается

- 1) предел прочности;
- 2) предел упругости;
- 3) предел текучести.**

Тема 2.2

Вопрос 1. Условия прочности стыковых швов при растяжении силой P записывается в виде

- 1) $\sigma = P/F_{шва} \leq [\sigma']$**
- 2) $\sigma = P/F_{шва} \leq [\tau']$
- 3) $\sigma = P/W_{шва} \leq [\sigma']$

Вопрос 2. Условия прочности угловых швов при растяжении силой P записывается в виде

- 1) $\sigma = P/F_{шва} \leq [\sigma']$
- 2) $\tau = P/F_{шва} \leq [\tau']$**
- 3) $\sigma = P/W_{шва} \leq [\sigma']$

Тесты второго уровня. В тестах второго уровня пропускается цифра, фраза, целое предложение, или даны схема, рисунок, на которых не указаны отдельные элементы. Для ответа на тест необходимо по памяти воспроизвести ранее воспринятую и усвоенную информацию, вписать ее в текст или изобразить схему узла, операции, технологического процесса.

Тема 3.1 .

Вопрос 1. Сечение сварных балок рассчитывается из условий 1. _____,
2. _____

Вопрос 2. Балками называют элементы конструкций, работающие на: 1. _____,

Тема 3.2.

Вопрос 1. Стойками называют элементы конструкций, работающие на: 1. _____,
2. _____.

Вопрос 2 Для основных стоек и колонн предельная гибкость λ ограничена значением
1. _____

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (ПК-4):

1. Виды сварных швов и типы сварных соединений.
2. Классификация сварных швов по виду, ответственности, прерывистости, положению в пространстве
3. Виды разделки кромок под сварку.
4. Общий вид формулы для расчета сварных конструкций по первому предельному состоянию с помощью расчетного сопротивления.
5. Условия прочности нормальных (перпендикулярных к действующей силе) стыковых швов при растяжении-сжатии. напряжения.
6. Условия прочности косых (направленных под углом к действующей силе) стыковых швов при растяжении-сжатии.
7. Условия прочности стыковых швов при изгибе при расчете с использованием расчетного сопротивления и допускаемого напряжения.
8. Условия прочности стыковых швов, полученных дуговой сваркой, при срезе при расчете с использованием расчетного сопротивления и допускаемого напряжения.
9. Расчет на прочность угловых швов. Расчетные напряжения, расчетная высота углового шва, коэффициент провара при ручной, механизированной и автоматической однопроходной и многопроходной сварке.
10. Коэффициент провара при ручной, механизированной и автоматической однопроходной и многопроходной сварке.
11. Обозначение и определения допускаемых нормальных и касательных напряжений для сварных швов при дуговой сварке.
12. Расчет угловых швов в нахлесточных соединениях, нагруженных осевыми силами.
13. Расчет угловых швов, прикрепляющих уголок.
14. Расчет фланговых швов нахлесточного соединения, лежащих в плоскости приложенного изгибающего момента.
15. Расчет лобовых швов нахлесточного соединения, лежащих в плоскости приложенного изгибающего момента.
16. Способы расчета комбинированных угловых швов нахлесточных соединений, лежащих в плоскости действующего изгибающего момента.
17. Расчет комбинированных угловых швов нахлесточных соединений, лежащих в плоскости действующего изгибающего момента по способу расчленения на составляющие.
18. Расчет комбинированных угловых швов нахлесточных соединений, лежащих в плоскости действующего изгибающего момента по способу полярного момента инерции.
19. Расчет комбинированных угловых швов нахлесточных соединений, лежащих в плоскости действующего изгибающего момента по способу осевого момента инерции.
20. Расчет швов тавровых соединений, работающих на растяжение.
21. Расчет швов тавровых соединений, работающих на сжатие.
22. Расчет швов тавровых соединений, при сложном нагружении.
23. Расчет сварных соединений, выполненных контактной точечной сваркой, при осевом нагружении.
24. Расчет двухточечного соединения, выполненного контактной точечной сваркой, воспринимающего изгибающий момент.
25. Расчет двухточечного соединения, выполненного контактной точечной сваркой, нагруженного поперечной силой.
26. Расчет многорядного точечного соединения, выполненного контактной точечной сваркой, нагруженного поперечной силой.
27. Расчет элементов сварных конструкций на устойчивость.

28. Расчет стыковых соединений на выносливость
29. Расчет угловых швов на выносливость.
30. Концентрация напряжений в зоне стыкового шва.
31. Распределение напряжений во фланговых швах
32. Концентрация напряжений в пластине с отверстием
33. Факторы, вызывающие концентрацию напряжений в сварных швах.
34. Влияние механических свойств металла на его чувствительность к концентрации напряжений.
35. Влияние низких температур на свойства сварных соединений.
36. Собственные сварочные напряжения, их причины и классификация.
37. Причины остаточных сварочных напряжений. Распределение продольных остаточных напряжений по ширине пластины.
38. Методы уменьшения сварочных напряжений.
39. Процесс образования остаточных напряжений на примере нагрева и охлаждения жестко закрепленного стержня.
40. Виды сварочных деформаций и методы их уменьшения.
41. Методы уменьшения сварочных деформаций до сварки
42. Методы уменьшения сварочных деформаций в процессе сварки.
43. Методы уменьшения сварочных деформаций после сварки.
44. Порядок расчета сварной балки.
45. Определение высоты балки из условия жесткости.
46. Определение высоты балки из условий прочности и экономичности.
47. Последовательность расчета сечения балки.
48. Обеспечение общей устойчивости балки.
49. Обеспечение местной устойчивости элементов балки.
50. Сварные соединения балки.
51. Опорные части балок.
52. Расчет сечения центрально-нагруженной стойки.
53. Расчет центрально-сжатых стоек со сплошным поперечным сечением.
54. Расчет сечения центрально-сжатых стоек с составным поперечным сечением.
55. Расчет сечения внецентренно-нагруженных стоек со сплошным поперечным сечением.
56. Расчет соединительных элементов стоек составного сечения.
57. Расчет сварных соединений стоек.

Примерный тест для итогового (промежуточного) тестирования:

Тест третьего уровня

*НГТУ им. Р.Е. Алексеева
Кафедра «Машиностроительные
технологические комплексы»*

*Курс «ПСК»
Раздел 2 «Проектирование и
расчет сварных соединений
на прочность и выносливость»*

Вариант 1

Ф.И.О. студента _____

Группа _____

Проверить выполнение условия прочности для заданного сварного соединения

РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу дисциплины «Проектирование сварных конструкций»
ОП ВО по направлению 15.03.01 "Машиностроение",
Направленность "Оборудование и технология сварочного производства"
(квалификация выпускника – бакалавр)**

Дербеневым А.А. - заместителем директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместителем начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол" (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Проектирование сварных конструкций» ОП ВО по направлению 15.03.01 "Машиностроение", **направленность** "Оборудование и технология сварочного производства" (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Машиностроительные технологические комплексы (разработчик – Поднозов В.Г. доцент, к.т.н.)».

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.03.01 "Машиностроение". Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1 заочной формы обучения.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления *шифр* 15.03.01 "Машиностроение".

В соответствии с Программой за дисциплиной «Проектирование сварных конструкций» закреплена 1 **компетенция**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть* соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Проектирование сварных конструкций» составляет 4 зачётных единицы (144 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросов исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Проектирование сварных конструкций» взаимосвязана с другими дисциплинами ОП ВО и Учебного плана по направлению 15.03.01 "Машиностроение" и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.03.01 "Машиностроение".

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, тестирование), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.03.01 "Машиностроение".

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 2 наименований, интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.03.01

"Машиностроение".

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Проектирование сварных конструкций» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Проектирование сварных конструкций».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Проектирование сварных конструкций» ОП ВО по направлению 15.03.01 "Машиностроение", направленность "Оборудование и технология сварочного производства" (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной к.т.н., доцентом Поднозовым В.Г., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Дербенев А.А. - заместитель директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместитель начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол"

_____ « _____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Подпись рецензента ФИО заверяю