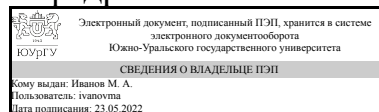


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



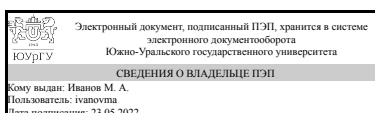
М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.17.01 Проектирование сварных конструкций
для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Оборудование и технология сварочного производства

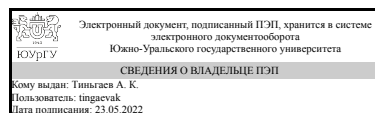
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



М. А. Иванов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. К. Тиньгаев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов современным методам конструирования и расчета сварных изделий с учетом условий их применения по назначению. При изучении курса решаются следующие задачи: - ознакомить студентов с особенностями работы конструкционных материалов при статических и переменных во времени нагрузках; - усвоить теоретические предпосылки, критерии и методы расчета сварных конструкций; - изучить общие принципы конструирования сварных соединений, элементов и узлов металлоконструкций; - научить оформлять конструкторскую документацию с использованием нормативной, технической и справочной литературы.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Проектирование сварных конструкций» является составной частью теоретической подготовки студентов по направлению 15.03.01 Машиностроение и направлена на изучение нормативных методов расчета и конструирования сварных изделий.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Техническая подготовка и контроль сварочного производства, его обеспечение и нормирование	Знает: Требования нормативной документации в области проектирования сварных конструкций Умеет: Проектировать сварные конструкции Имеет практический опыт: Выполнять типовые расчеты на прочность жесткость и устойчивость сварных строительных конструкций

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы промышленной безопасности сварных металлоконструкций, Источники энергии и тепловые процессы при сварке, Введение в направление подготовки, Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр)	Контроль качества сварных соединений, Производственная практика, преддипломная практика (10 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Основы промышленной безопасности сварных металлоконструкций	Знает: Требования научно-технической документации в области промышленной безопасности Умеет: Работать с нормативно-

	<p>технической документацией по объектам промышленной безопасности Имеет практический опыт: Анализа конструкторской и производственно-технологической документации на соответствие техническим заданиям и нормативным документам</p>
<p>Источники энергии и тепловые процессы при сварке</p>	<p>Знает: Технологические процессы сварки Умеет: Выполнять расчеты и определять оптимальные технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности. Определять технологичность сварной конструкции любой сложности, доступность и последовательность выполнения сварных швов, включая доступность для выполнения осмотра и неразрушающего контроля. Имеет практический опыт: Анализ причин появления брака и проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества сварной конструкции (изделий, продукции) Проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукции Анализ причин появления брака и проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества сварной конструкции (изделий, продукции). Проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукции. Проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой сварной конструкции (изделий, продукции).</p>
<p>Введение в направление подготовки</p>	<p>Знает: Типы сварных соединений, способу сварки, сварочное и вспомогательное оборудование Умеет: Определять тип сварочного и вспомогательного оборудования для поставленной задачи Имеет практический опыт: По выполнению сварочных операций различными способами сварки</p>
<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр)</p>	<p>Знает: Передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование Умеет: Определять технологичность сварной конструкции любой сложности, доступность и последовательность выполнения сварных швов, включая доступность для выполнения осмотра и неразрушающего контроля Имеет практический опыт: Расчет и отработка технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 33,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180	
<i>Аудиторные занятия:</i>	20	20	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	146,5	146,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение курсового проекта	111,5	111,5	
Подготовка к защите лабораторных работ	15	15	
Подготовка к экзамену	20	20	
Консультации и промежуточная аттестация	13,5	13,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КП	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Материалы для сварных конструкций	1	1	0	0
2	Сварные соединения элементов конструкций	1	1	0	0
3	Методы проектирования стержневых систем	14	4	6	4
4	Методы проектирования оболочковых конструкций	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Материалы для сварных конструкций	1
2	2	Расчет сварных соединений при действии статических и переменных во времени нагрузок	1
3	3	Расчет и конструирование сварных составных балок	2
4	3	Расчет и конструирование сварных ферм	1
5	3	Расчет и конструирование колонн	1
6	4	Расчет и конструирование вертикальных цилиндрических резервуаров	1
7	4	Расчет и конструирование трубопроводов	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Конструирование и расчет сварной составной балки	2
2	3	Подбор сечения сплошной центрально-сжатой колонны	2
3	3	Подбор сечений элементов стальной фермы	2
4	4	Расчет корпуса вертикального резервуара	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Испытание стальной балки	2
2	3	Работа стержней ферм	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение курсового проекта	Из списка литературы	9	111,5
Подготовка к защите лабораторных работ	Из списка литературы	9	15
Подготовка к экзамену	Из списка литературы	9	20

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	9	Текущий контроль	Лабораторная работа №1	1	1	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих	экзамен

						показателей: - приведены результаты расчета и эпюры напряжений в различных сечениях сварной балки – 2 балла; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям СТО ЮУрГУ – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл.	
2	9	Текущий контроль	Лабораторная работа №2	1	6	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены результаты расчета и эпюры напряжений в различных сечениях сварной балки – 2 балла; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям СТО ЮУрГУ – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл.	экзамен
3	9	Текущий контроль	Тестовое задание	1,25	8	Тест состоит из 16 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 45 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 0,5 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
4	9	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	Экзамен проводится в устной форме. Каждому студенту выдается билет с двумя вопросами. Максимальное количество баллов за один вопрос составляет 5 баллов. Ответ на вопрос излагается логично, последовательно и не требует дополнительных пояснений – 5 баллов. Ответ на вопрос излагается систематизировано и последовательно, однако не все выводы носят аргументированный	экзамен

					<p>характер – 4 балла. Ответ на вопрос излагается непоследовательно, сбивчиво, имеются затруднения с выводами – 3 балла. Студент не может дать ответ на поставленный вопрос – 1 балл.</p>		
5	9	Курсовая работа/проект	<p>Проектирование и расчет стальных конструкций технологической площадки</p>	-	9	<p>Техническое задание на проектирование выдается в первую неделю семестра. В течение семестра проводятся консультации по курсовому проекту. В конце семестра студент предоставляет материалы курсового проекта, после чего преподаватель допускает студента к защите. На защиту студент предоставляет пояснительную записку и два чертежа формата А2. Показатели оценивания: А) Качество пояснительной записки: 3 балла – пояснительная записка выполнена в соответствии с техническим заданием, имеет логичное и последовательное изложение материала, который подтверждает обоснованность принятых проектных решений 2 балла – пояснительная записка выполнена в соответствии с техническим заданием, имеет логичное и последовательное изложение материала. Вместе с тем отдельные проектные решения не имеют должного обоснования 1 балл – пояснительная записка выполнена в соответствии с техническим заданием, в которой просматривается непоследовательность изложения материала. В расчетах имеются грубые ошибки, приведшие к принятию необоснованных проектных решений 0 баллов – пояснительная записка не представлена или не соответствует техническому заданию. Б) Качество графических материалов: 3 балла – чертежи выполнены в полном объеме в соответствии с техническим заданием, замечаний по оформлению нет 2 балла – чертежи выполнены в полном объеме в соответствии с техническим заданием, имеются</p>	курсовые проекты

					<p>отдельные неточности в оформлении чертежей</p> <p>1 балл – чертеж оформлен с ошибками</p> <p>0 баллов – чертежи не выполнены</p> <p>В) Защита курсового проекта:</p> <p>3 балла – студент демонстрирует глубокие и прочные знания, грамотно, логично и последовательно излагает представленные материалы, правильно и уверенно отвечает на вопросы членов комиссии</p> <p>2 балла – студент демонстрирует прочные знания по теме проекта, грамотно, логично и последовательно излагает представленные материалы, правильно, но не уверенно отвечает на заданные вопросы</p> <p>1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие и аргументированные ответы на заданные вопросы</p> <p>0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме проекта, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки</p>	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>На экзамен приходит обучающийся не набравший 60% при работе в семестре на текущем контроле, а также обучающийся, желающий повысить оценку, полученную при текущем контроле. Экзамен проводится в устной форме. В аудитории, где проводится экзамен, должно одновременно присутствовать не более 6 студентов. Каждому студенту выдается билет с двумя вопросами. На подготовку к ответу отводится не более 45 минут, после чего студент приступает к ответам на вопросы билета. При подготовке к сдаче экзамена студент может составлять план и краткое содержание ответов на вопросы билета в письменной форме.</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>
курсовые проекты	<p>Техническое задание на проектирование выдается в первую неделю семестра. В течение семестра проводятся консультации по курсовому проекту. В конце семестра студент предоставляет материалы курсового проекта, после чего преподаватель допускает студента к защите. На защиту</p>	<p>В соответствии с п. 2.7 Положения</p>

	студент предоставляет пояснительную записку и два чертежа формата А2. Защита курсовой работы проводится на заседании комиссии, состоящей не менее чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (в течение 3-5 минут) докладывает об основных конструктивных решениях, принятых в проекте и отвечает на вопросы членов комиссии.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-2	Знает: Требования нормативной документации в области проектирования сварных конструкций	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Проектировать сварные конструкции	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Выполнять типовые расчеты на прочность жесткость и устойчивость сварных строительных конструкций	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Николаев, Г. А. Сварные конструкции: Расчет и проектирование Учеб. для вузов по спец. "Оборуд. и технология свароч. пр-ва". - М.: Высшая школа, 1990. - 446 с. ил.
2. Металлические конструкции Учеб. для вузов по специальности "Промышленное и гражданское строительство" Ю. И. Кудишин, Е. И. Беленя, В. С. Игнатьева и др.; Под ред. Ю. И. Кудишина. - 9-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 680, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Металлические конструкции Т. 3 Специальные конструкции и сооружения Учеб. для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" В. Г. Аржаков, В. И. Бабкин, В. В. Горев и др.; Под ред. В. В. Горева. - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2002. - 543, [1] с. черт.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Проблемы прочности, междунар. науч.-техн. журн. ,Нац. акад. наук Украины, Ин-т проблем прочности
2. Тяжелое машиностроение науч.-техн. и произв. журн. Ком. Рос. Федерации по машиностроению, АО "ТЭНМА", АО "Концерн "Трансмаш"
3. Химическое и нефтегазовое машиностроение ,науч.-техн. и произв. журн. ,М-во пром-сти Рос. Федерации, РАО "Газпром"
4. Промышленное и гражданское строительство науч.-техн. и производств. журн. Стройиздат, Рос. о-во инженеров стр-ва, Рос. инженер. акад.
5. Вестник машиностроения ,науч.-техн. и произв. журн. ,ООО "Изд-во "Машиностроение"

6. Сварочное производство, науч.-техн. и произв. журн., Изд.центр "Технология машиностроения"

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сидоров И.В., Сабуров ВФ. Стальные конструкции технологической площадки: учеб. пособие.- Челябинск, ЮУрГУ: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010.- 95с.

2. Сабуров, В. Ф. Металлические конструкции. Учеб. пособие к курсу лаб. работ Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. конструкции и инженер. сооружения; В. Ф. Сабуров, И. В. Сидоров, В. А. Трофимычев; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 26,[1] с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сидоров И.В., Сабуров ВФ. Стальные конструкции технологической площадки: учеб. пособие.- Челябинск, ЮУрГУ: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010.- 95с.

2. Сабуров, В. Ф. Металлические конструкции. Учеб. пособие к курсу лаб. работ Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. конструкции и инженер. сооружения; В. Ф. Сабуров, И. В. Сидоров, В. А. Трофимычев; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 26,[1] с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мандриков, А. П. Примеры расчета металлических конструкций : учебное пособие / А. П. Мандриков.- 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 432 с. - ISBN 978-5-8114-1315-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/168530 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	212 (Лкас)	Испытательные стенды, модели сварных соединений, испытательные машины

Практические занятия и семинары	214(тк) (Т.к.)	Плакаты, макеты
Лекции	214(тк) (Т.к.)	Мультимедийное оборудование