Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 21.01.2022 11:26:13
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы теории прочности сварных конструкций»

Цель преподавания дисциплины

Обучение студентов основным понятиям об условиях работы сварных конструкций, методах их расчета и рационального проектирования, чем вызываются высокие требования к сварным конструкциям, какими конструктивными и технологическими мерами они обеспечиваются.

Задачи изучения дисциплины

Практическое освоение методологии проектировании сварных конструкций с учетом:
Обеспечения необходимых служебных свойств;

Разработки предложений по совершенствованию конструкций;

Снижения их металлоемкости конструкций;

Повышения технологичности и экономичности.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

Обучающиеся должны **знать:**требования к сварным конструкциям, особенности конструирования, методики расчета и проектирования сварных соединений в типовых конструкциях, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче;
уметь: применять на практике методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций;
владеть:
- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;
- навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций, организации и методами управления малыми коллективами;
- - способностью организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия ;
- умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;
- способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины
- способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты ре-шения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- способность организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изоб-ретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия (ПК-7);
- умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-18);
- способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами (ПК-20).

Разделы дисциплины

Материалы сварных конструкций.
Сварные соединения, основные положения расчета их статической прочности.
Соединения, полученные специальными методами сварки.
Изображения и обозначения сварных швов на чертежах
Концентрация напряжений и распределение усилий в сварных соединениях.

Сварочные напряжения, деформации и перемещения.
Деформации и перемещения в зоне сварных соединений.
Основные представления о влиянии сварочных напряжений, деформаций и перемещений на технологическую и эксплуатационную прочность конструкций.
Определение внутренних силовых факторов в балочных, стержневых и рамных конструкциях.
Сварные балки.
Сварные стойки.
Сварные фермы.
Сварные листовые конструкции.
Сварные детали машин.

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан механико-технологического факультета
(наименование ф-та полностью)

_____ И.П. Емельянов
(подпись, инициалы, фамилия)

«30» 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории прочности сварных конструкций
(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальности) 15.04.01
(шифр согласно ФГОС
Машиностроение
и наименование направления подготовки (специальности)

Оборудование и технология сварочного производства
наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.04.01 Машиностроение и на основании учебного плана направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от 29 марта 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение на заседании кафедры «Машиностроительные технологии и оборудование»» протокол № 14 от 21 июня 2019 г.

И.о. зав. кафедрой _____ Чевычелов С.А.

Разработчик программы
к.т.н., доцент _____ Гречухин А.Н.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «16» 02 2020 г. на заседании кафедры МТиО от 06.07.2020 Пр.№8
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 от «16» 02 2020 г. на заседании кафедры МТиО от 30.06.2021 Пр. №12
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол №__ от «__» _____ 20___г. на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, одобренного Ученым советом университета протокол №__ от «__» _____ 20___г. на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

1.1. Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания учебной дисциплины «Основы теории прочности сварных конструкций» является формирование у студентов дополнительных знаний к тем, что они получили при изучении дисциплины «Расчет и проектирование сварных конструкций», по вопросам разрушения и прочности сварных соединений и элементов конструкций в различных условиях эксплуатации и мерах прогнозирования и предотвращения нестабильных хрупких разрушений. Дисциплина завершает подготовку магистра в области прочности и технологии производства сварных конструкций.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Актуальность углубленного изучения вопросов разрушения связана с тем, что в современных условиях значительно усложнились условия эксплуатации конструкций, повысились требования к ним, намного расширилось применение высокопрочных материалов. Поэтому, наступление разрушения стало одним из основных возможных предельных состояний. Это требует дополнить традиционные методы расчета новыми представлениями и новыми методами расчета сварных соединений и конструкций.

Магистр должен знать, Магистр должен уметь

1.3 перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: чем вызываются высокие требования к сварным конструкциям, какими конструктивными и технологическими мерами они обеспечиваются, к каким последствиям могут привести отклонения от норм;

методики расчета и проектирования сварных соединений и типовых конструкций, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче.

уметь: правильно назначать методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций.

владеть: навыками проектно-конструкторской работы и методами экспертной оценки работоспособности сварных конструкций, организации и методами управления малыми коллективами.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

ОК-2. Способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения.

ОПК-13. Способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения.

ПК-7. Способность организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия.

2 УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

«Основы теории прочности сварных конструкций» представляет дисциплину с индексом Б1.В.04 вариативной части учебного плана направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, изучаемую на 2 курсе в 3 семестре.

Объем дисциплины 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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	19,15
в том числе:	
лекции	-
лабораторные занятия	18
практические занятия	-
экзамен	0,15
зачет	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	18
в том числе:	
лекции	0
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	70,85
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	18

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий

Таблица 3.2 – Содержание учебной дисциплины и ее методическое обеспечение

№	Раздел учебной дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лек.	лаб.	пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
	Введение.				У1. У2.		

	Цель, задачи и порядок прохождения дисциплины. **Основные понятия. Предельные состояния, несущая способность, прочность,** основные причины, вызывающие разрушение, основные цели механических испытаний				У6		
1	**Механические свойства сварных соединений**				У1, У2, У5, У6, УМ2	Тест 1	
1.1	**Некоторые сведения из теории упругости и теории пластичности.** Понятие о теории пластичности. Интенсивность напряжений и интенсивность деформаций. Аппроксимация диаграммы деформирования материала в пластической области. Плоское напряжённое состояние и плоская деформация.						
1.2	**Влияние механической неоднородности на работоспособность сварных соединений.** Мягкие и твердые прослойки в сварных соединениях. Напряженное состояние и прочность мягкой прослойки при растяжении вдоль и поперек шва. Контактное упрочнение. Влияние относительной толщины и формы мягкой прослойки, степени компактности сечения и степени неоднородности механических свойств соединения на его прочность, пластичность, место и характер разрушения. Роль неоднородности упругих свойств. Работа продольного и кольцевого шва в цилиндрическом сосуде давления. Анизотропия и её значение.		№1 4 час. №2 4 час.		У1, У2, У5, У6, УМ1, УМ2	Защита лабораторных работ	
1.3	**Методы определения и критерии оценки напряжённо - деформированного состоя-**		№3 4 час.		У1, У2, У5, У7, УМ1,	Защита лабораторных	

	ния сварных соединений. Модель абсолютно жёстких соединяемых деталей при определении напряжений в швах, кинематический принцип. Учет податливости деталей и швов. Коэффициенты концентрации напряжений и деформаций. Влияние на них размеров и положения надреза, пластических деформаций. Коэффициенты интенсивности напряжений и деформаций. Интенсивность высвобождения упругой энергии. Связь между силовыми и энергетическими критериями.		№4 6 час.		УМ2	работ	
1.4	**Характеристики сопротивляемости металла разрушению в присутствии концентраторов.** Появление трещин в концентраторе. Средние разрушающие напряжения и пластические деформации, методика оценки свойств соединений. Энергия зарождения трещины. Методы оценки свойств металла на стадии образования трещины. Начало движения трещины. Теория Гриффитса и поправка на пластическую деформацию. Критические значения коэффициентов интенсивности напряжений, освобождения энергии, раскрытия трещины. Оценка сопротивляемости металла распространению трещины (энергетический подход, метод тепловой волны, скорость распространения трещины, процент волокнистости излома). Особенности разрушения при переменных нагрузках.				У1, У4, У5, У6, УМ2		
1.5	**Влияние дефектов на работоспособность сварных конструкций.** Проблема учёта влияния дефектов на работоспособность соединений. Оценка влияния				У1, У4, У5, У6, УМ2		

	трещиноподобных дефектов по силовому и деформационному критериям. Влияние толщины металла. Чувствительность соединений к концентрации. Эквивалентная длина трещины. Коэффициенты запаса по различным критериям. Оценка допустимого размера дефекта. Учёт влияния механической неоднородности.						
2	**Влияние температурного фактора на механические свойства сварных соединений.**				У1, У3, У4, У5, У6, УМ2	Тест 2	
2.1	**Влияние низких температур.** **Изменение свойств металла при понижении температуры.** Температура торможения движущейся трещины и её определение. Основные факторы, влияющие на хладостойкость (химический состав, термический цикл, наклёп и старение, формы соединений, наличие дефектов, условия эксплуатации). Оценка хладостойкости сварных соединений. Примеры хрупких разрушений и методы повышения хладостойкости сварных соединений.				У1, У3, У4, У5, У6, УМ2		
2.2	**Работа сварных соединений при высоких температурах.** Механические характеристики металлов, их определение. Ползучесть и релаксация. Пластичность металла. Параметр Ларсона - Миллера. Влияние концентрации напряжений на прочность и пластичность. Кривая релаксации. Свойства сварных соединений при высоких температурах. Длительная прочность и пластичность соединений с мягкой прослойкой. Методы оценки склонности соединений к локальным раз-				У1, У3, У4, У5, У6, УМ2		

	рушениям. Расчет сварных соединений на прочность.						
3	**Влияние коррозионной среды на прочность.** **Коррозионные среды и виды** коррозионных повреждений сварных соединений. Общая и местная коррозия, коррозионное растрескивание, коррозионная усталость. Методы оценки работоспособности сварных соединений в коррозионных средах. Основные методы повышения стойкости сварных соединений против коррозионного разрушения.				У1, У3, У4, У5, У6, УМ2	Тест 3	
4	**Расчётная и конструкционная прочность.** **Общие принципы и методы расчёта на прочность сварных** соединений. Основные предельные состояния. Расчёт по предельным состояниям с использованием коэффициента интенсивности напряжений. Расчёт с использованием коэффициента локальной концентрации напряжений. Технологические и эксплуатационные требования. Основные причины расхождения расчётной и конструкционной прочности. Понятие о вероятностных методах оценки прочности. Пути сближения расчётной и конструкционной прочности				У1, У3, У4, У5, У6, УМ2	К3	
	Всего часов	0	18	0			

3.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 3.3 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час
1	Исследование напряжённого состояния, прочности и пластичности сварных соединений с мягкой прослойкой.	4
2	Исследование влияния относительной толщины мягкой прослойки на прочность и пластичность сварного соединения.	4
3	Определение энергии зарождения и развития трещин при ударном изгибе.	4

4	Определение характеристик сопротивляемости сварного соединения разрушению при наличии трещиноподобных концентраторов.	6
Итого		18

3.3 Самостоятельная работа студентов

Таблица 2.2

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
	Введение. Основные понятия	1 неделя	2
1	Механические свойства сварных соединений	2 -12 недели	34
2	Влияние температурного фактора на механические свойства сварных соединений.	13-14 недели	6
3	Влияние коррозионной среды на прочность.	15-16 недели	6
4	Расчётная и конструкционная прочность.	17-18 недели	6,85
	Подготовка к экзамену		18
Итого			70,85

4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной и справочной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, возможность выхода в интернет.

кафедрой:

путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала в бумажном и электронном виде;

разработаны:

- методические материалы по самостоятельной работе студентов, Специальные главы прочности сварных конструкций: Учебно-методические указания по самостоятельной работе [Эл. ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.В. Башурин, Курск, 2013. 70 с.: ил. 40, табл. 3. Библиогр.: 6 назв.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и

иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины должны предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов

Перечень интерактивных образовательных технологий по видам аудиторных занятий приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Номер раздела(лекции, лабораторной работы, практического занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Исследование напряжённого состояния, прочности и пластичности сварных соединений с мягкой прослойкой.	1. Создание малого коллектива (подгруппа студентов) при выполнении научно-учебной лабораторной работы, например, «Исследование распределения сварочных напряжений и определение сварочных деформаций при сварке поясных швов балок двутаврового сечения» и др. 2. Распределения конкретных задачи по проекту между членами коллектива в зависимости от способностей и умений каждого 3. Постановки задачи и концентрации внимания членов коллектива на ключевых вопросах	4
2	Исследование влияния относительной толщины мягкой прослойки на прочность и пластичность сварного соединения.	1. Создание малого коллектива (подгруппа студентов) при выполнении научно-учебной лабораторной работы, например, «Исследование распределения сварочных напряжений и определение сварочных деформаций при сварке поясных швов балок двутаврового сечения» и др. 2. Распределения конкретных задачи по проекту между членами коллектива в зависимости от способностей и умений каждого 3. Постановки задачи и концентрации внимания членов коллектива на ключевых вопросах	4
ИТОГО			8

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1 Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП

Формирование компетенций у студентов вуза при освоении ООП ВПО должно осуществляться в процессе чтения лекций, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования, выполнения расчетно-графических работ и самостоятельной работы.

Технология формирования компетенции в процессе чтения лекций:

- классическая лекция, в которой при завершении лекции проводится опрос студентов по ключевым положениям темы (одна группа, до 20 человек студентов);

- лекция-беседа с привлечением главных или ведущих специалистов профильных предприятий (принимающих молодых специалистов на стажировку и работу).

Технологии формирования компетенции на практических занятиях:

- классическая форма проведения занятий, включающая решение задач и расчета внутренних силовых факторов и элементов сварных конструкций;

- анализ и разбор конкретных ситуаций с распределением функций членов малого коллектива (подгруппа студентов), например, «Анализ и контрольный расчет соединения балки с колонной перекрытия промышленного здания»;

-создание малого коллектива (подгруппа студентов) при расчете сварной конструкции, например, по теме: «Определение внутренних силовых факторов в главной балке мостового электрического крана» и др.;

Технологии формирования компетенции на лабораторных занятиях:

- классическая методика выполнения лабораторных работ;

- создание малого коллектива (подгруппа студентов) при выполнении научно-учебной лабораторной работы, например, «Исследование распределения сварочных напряжений и определение сварочных деформаций при сварке поясных швов балок двутаврового сечения» и др.;

Технология формирования компетенции при выполнении курсового проекта и расчетно-графической работы:

- анализ и выбор принципиальной схемы конструкции, расчет и проектирование;

- выполнение сборочного чертежа конструкции;

- выполнение рабочих чертежей основных узлов;

-оформление проекта в соответствиями с требованиями нормативно-технической документации.

Технология формирования компетенции в процессе самостоятельной работы:

- самостоятельные работы по образцу – выполняются на основе известного алгоритма (образца). Данного рода самостоятельные работы могут быть заданы в форме домашних заданий по решению задач, выполнению расчетно-графических работ и курсового проекта;

- самостоятельная работы с книгой по отбору и систематизации учебного материала по решению задач, усвоению методик расчета сварных конструкций, выбору и обоснованию конструктивных решений при выполнении курсового проекта;

- взаимное рецензирование курсовых проектов с высказыванием и обоснованием предложений по состоятельности расчетов и конструктивного решения.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции, содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)	Основы теории прочности сварных конструкций	Защита интеллектуальной собственности; Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в том числе технологическая практика
способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения (ОПК-	Основы теории прочности сварных конструкций; Нормативная база сварочного производства; Технология и оборудование нанесения электроис-	Защита интеллектуальной собственности	Новые конструкционные материалы

13)	кровых покрытий; Специальные методы упрочнения деталей		
способность организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия (ПК-7)	Основы теории прочности сварных конструкций; Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента; Металловедение сварки; Дефектоскопия сварных соединений	Менеджмент и маркетинг; Методы и технология получения упрочняющих и защитных покрытий	

*Этапы для РПД всех форм обучения определяются по учебному плану очной формы обучения следующим образом:

Этап	Учебный план очной формы обучения / семестр изучения дисциплины		
	Бакалавриат	Специалитет	Магистратура
Начальный	1-3 семестры	1-3 семестры	1 семестр
Основной	4-6 семестры	4-6 семестры	2 семестр
Завершающий	7-8 семестры	7-10 семестры	3-4 семестр

**Если при заполнении таблицы обнаруживается, что один или два этапа не обеспечены дисциплинами, практиками, НИР, необходимо:

- при наличии дисциплин, изучающихся в разных семестрах, – распределить их по этапам в зависимости от № семестра изучения (начальный этап соответствует более раннему семестру, основной и завершающий – более поздним семестрам);

- при наличии дисциплин, изучающихся в одном семестре, все дисциплины указать для всех этапов.

6.3 описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п.6.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОК-2 / основной, завершающий	1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД. 2.Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков.	**Знать:** правила поведения в нестандартных ситуациях, требования к сварным конструкциям, особенности конструирования, методики расчета и проектирования сварных соединений в типовых конструкциях, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и методы	**Знать:** основные сварочные теории и концепции, в том числе правила поведения в нестандартных ситуациях, требования к сварным конструкциям, особенности конструирования, методики расчета и проектирования сварных соединений в типовых конструкциях, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие докумен-	**Знать:** все сварочные теории и концепции, в том числе правила поведения в нестандартных ситуациях, требования к сварным конструкциям, особенности конструирования, методики расчета и проектирования сварных соединений в типовых конструкциях, влияние внутренних и внешних сило-

	3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	их поиска, относящиеся к поставленной задаче. **Уметь:** применять на практике правила поведения в нестандартных ситуациях, применять на практике методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций. **Владеть:** способностью применять на практике правила поведения в нестандартных ситуациях, применять на практике методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций.	ты и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче. **Уметь:** применять на практике основные сварочные теории и концепции, в том числе правила поведения в нестандартных ситуациях, применять на практике методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций. **Владеть:** способностью применять на практике сварочные теории и концепции, в том числе правила поведения в нестандартных ситуациях, применять на практике методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций.	вых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче. **Уметь:** пользовать все сварочных теории концепции, в том числе правила поведения в нестандартных ситуациях, применять на практике методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций. **Владеть:** способностью применять на практике все сварочные теории и концепции, в том числе правила поведения в нестандартных ситуациях, применять на практике методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позво-

				ляющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций.
ОПК-13 / основной, завершающий	1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД. 2.Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков. 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	**Знать: методы разработки методических и нормативных документов, требования к сварным конструкциям, особенности конструирования, методики расчета и проектирования сварных соединений в типовых конструкциях, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче.** **Уметь: применять на практике методы разработки методических и нормативных документов, методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций.** **Владеть: способностью применять на практике методы разработки**	**Знать: основные сварочные теории и концепции, в том числе методы разработки методических и нормативных документов, требования к сварным конструкциям, особенности конструирования, методики расчета и проектирования сварных соединений в типовых конструкциях, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче.** **Уметь: применять на практике основные сварочные теории и концепции, в том числе методы разработки методических и нормативных документов,** методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций. **Владеть: способностью применять на практике сварочн-**	**Знать: все сварочные теории и концепции, в том числе методы разработки методических и нормативных документов, требования к сварным конструкциям, особенности конструирования, методики расчета и проектирования сварных соединений в типовых конструкциях, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче.** **Уметь: использовать все сварочных теории и концепции, в том числе методы разработки методических и нормативных документов, методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выби-**

		методических и нормативных документов, методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций.	ные теории и концепции, в том числе методы разработки методических и нормативных документов, методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций.	рать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций. **Владеть:** способностью применять на практике все сварочные теории и концепции, в том числе методы разработки методических и нормативных документов, методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций.
ПК-7 / основной, завершающий	1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установ- ленных в п.1.3 РПД. 2.Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков. 3.Умение применять	**Знать:** способы развития творческой инициативы, рационализации, изобретательства, требования к сварным конструкциям, особенности конструирования, методики расчета и проектирования сварных соединений в типовых конструкциях, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и методы их по-	**Знать:** основные сварочные теории и концепции, в том числе способы развития творческой инициативы, рационализации, изобретательства, требования к сварным конструкциям, особенности конструирования, методики расчета и проектирования сварных соединений в типовых конструкциях, влияние внутренних и внешних силовых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и	**Знать:** все сварочные теории и концепции, в том числе способы развития творческой инициативы, рационализации, изобретательства, требования к сварным конструкциям, особенности конструирования, методики расчета и проектирования сварных соединений в типовых конструкциях, влияние внутренних и внешних сило-

	знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	иска, относящиеся к поставленной задаче. **Уметь:** применять на практике способы развития творческой инициативы, рационализации, изобретательства, методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций. **Владеть:** способностью применять на практике способы развития творческой инициативы, рационализации, изобретательства, методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций.	методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче. **Уметь:** применять на практике основные сварочные теории и концепции, в том числе способы развития творческой инициативы, рационализации, изобретательства, методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций. **Владеть:** способностью применять на практике сварочные теории и концепции, в том числе способы развития творческой инициативы, рационализации, изобретательства, методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций.	вых факторов на работоспособность конструкций, основные нормативные и руководящие документы и методы их поиска, относящиеся к поставленной задаче. **Уметь:** использовать все сварочных теории и концепции, в том числе способы развития творческой инициативы, рационализации, изобретательства, методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов конструкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций. **Владеть:** способностью применять на практике все сварочные теории и концепции, в том числе способы развития творческой инициативы, рационализации, изобретательства, методы испытаний и критерии оценки, дающие достоверную информацию о свойствах сварных соединений и элементов кон-

				струкций, позволяющие выбирать наиболее рациональные конструктивные решения и внедрять оптимальную технологию сварки и термической обработки сварных конструкций.

6.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 6.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ № заданий	
	2	3	4	5	6	7
1.	Механические свойства сварных соединений.	ОК-2, ОПК-13, ПК-7	Лабораторная работа №1, СРС	Тест 1 Защита лабораторных работ	№ 1	Согласно табл. 7.2
2.	Влияние температурного фактора на механические свойства сварных соединений.	ОК-2, ОПК-13, ПК-7	Лабораторная работа №2, СРС	Тест2. Защита лабораторных работ	№ 2	Согласно табл. 7.2
3.	Влияние коррозионной среды на прочность	ОК-2, ОПК-13, ПК-7	Лабораторная работа №3, СРС	Тест 3. Защита лабораторных работ	№ 3	Согласно табл. 7.2
4.	Расчётная и конструкционная прочность.	ОК-2, ОПК-13, ПК-7	Лабораторная работа №4, СРС	Защита лабораторных работ. КЗ	№ 4	Согласно табл. 7.2

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

положение П 02.016–2018 Обалльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов::

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Лабораторная работа №1	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №3	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №4	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС	16		32	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 20 заданий (20 вопросов).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Матохин, Г. В. Прочность и надежность сварочных соединений [Текст] : уч. пособие / Г. В. Матохин, А. В. Матохин. - Владивосток : Изд-во Дальневосточного ун-та, 1991. - 96 с.

2. Прочность сварных соединений при переменных нагрузках [Текст] / под ред. В. И. Труфякова. - Киев : Наукова думка, 1990. - 255 с..

8.2. Дополнительная учебная литература

1. Шестель, Л. А. Производство сварных конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. А. Шестель, В. Ф. Мухин, Д. А. Куташов. – Омск: Омский государственный технический университет, 2017. – 171 с. – Режим доступа: biblioclub.ru.

2. Соколов, С. А. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Соколов. – Санкт-Петербург : Политехника, 2012. – 425 с. – Режим доступа: biblioclub.ru.

8.3. Перечень методических указаний

Основы теории прочности сварных конструкций [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 15.04.01 «Машиностроение» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Ю. В. Чернышев, А. Н. Гречухин. – Курск, 2019. – 29 с. – Библиогр.: с. 29

8.4 Другие учебно-методические материалы

Для более глубокого освоения дисциплины и знакомства с последними достижениями в области сварочных технологий рекомендуется использовать:

1. Журнал «Сварочное производство»
2. Журнал «Заготовительные производства»
3. Журнал «Технология машиностроения»
4. Журнал «Сварка и диагностика»
5. В системе INTERNET Web-сайты

8.5. Перечень информационных технологий

Libreoffice операционная система Windows

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Разрывная машина универсальная Р5, маятниковый копер, установка для повторно-статического нагружения, приспособления и устройства для проведения лабораторных работ.

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			