

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Сварка и пайка в производстве летательных аппаратов

Образовательная программа: 24.04.04 Авиастроение , магистерская программа: Самолето- и вертолетостроение

Курс: 1, семестр : 1

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	45
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	99
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	КР
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 24.04.04 Авиастроение

ФГОС введен в действие приказом №171 от 06.03.2015 г. , дата утверждения: 07.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 24.04.04 Авиастроение

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

СиВС, протокол заседания кафедры №_____ от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Рынгач Н. А.

Заведующий кафедрой:

Смирнов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заместитель заведующего кафедрой Курлаев Н. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.4 владение методами планирования, организации и проведения проектно-конструкторских работ и научных исследований; в части следующих результатов обучения:
у3. Определять основные технические параметры, проектируемых систем оборудования летательных аппаратов.
Компетенция ФГОС: ПК.11 владение методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов и способность критически резюмировать информацию; в части следующих результатов обучения:
з1. Методы испытаний, приемлемые по условиям эксплуатации конструкций.
Компетенция ФГОС: ПК.4 владение методами технологии производства авиационной техники; в части следующих результатов обучения:
з5. Методы и средства технологического оснащения процессов сварки и пайки.
у4. Принимать технические и технологические решения при сварке авиационных материалов
у8. Пользуясь справочной литературой, выбрать марку материала с учетом условий эксплуатации изделия и реальных возможностей производства.
Компетенция ФГОС: ПК.5 готовность к проектированию технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; в части следующих результатов обучения:
у2. рассчитывать технологические параметры сварки

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Сварка и пайка в производстве летательных аппаратов</i>	
ПК.4.з5 Методы и средства технологического оснащения процессов сварки и пайки.	
1.иметь представление об особенностях применяемого оборудования и оснастки при производстве летательных аппаратов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.4.у8 Пользуясь справочной литературой, выбрать марку материала с учетом условий эксплуатации изделия и реальных возможностей производства.	
2.знать характеристики и особенности основных видов сварки и пайки, применяемых при производстве летательных аппаратов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.4.у4 Принимать технические и технологические решения при сварке авиационных материалов	
3.уметь принимать технические и технологические решения при сварке авиационных материалов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.5.у2 рассчитывать технологические параметры сварки	
4.уметь применять рациональные процессы сварки при конструктивно-технологической проработке изделий летательных аппаратов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.4.у3 Определять основные технические параметры, проектируемых систем оборудования летательных аппаратов.	
5.иметь опыт расчета технологических параметров сварного соединения	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.11.з1 Методы испытаний, приемлемые по условиям эксплуатации конструкций.	
6.иметь представление о методах и средствах технологического оснащения процессов сварки, обеспечивающих требуемое качество сварного шва	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 1			

Дидактическая единица: Сварка в производстве летательных аппаратов			
1. Физико-химические основы сварки металлов	0	2	1, 2
2. Термические методы сварки	0	8	2, 3, 4, 6
3. Термомеханические и механические способы сварки	0	6	1, 2, 4
Дидактическая единица: Пайка в производстве летательных аппаратов			
7. Пайка металлов. Образование соединений.	0	2	1, 2, 6

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Сварка в производстве летательных аппаратов				
4. Разработка технологического процесса сварки	10	10	1, 3, 5	Разработка технологического процесса сварки. Расчет основных технологических параметров при выполнении сварного соединения.
5. Проектирование сборочно-сварочных приспособлений.	6	6	1, 3, 4, 6	Проектирование сборочно-сварочных приспособлений.
Дидактическая единица: Пайка в производстве летательных аппаратов				
6. Контроль качества сварных и паяных соединений. Охрана труда.	2	2	1, 2, 6	Контроль качества сварных и паяных соединений. Охрана труда.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Курсовая работа	3, 4	40	5
Расчет основных технологических параметров при выполнении сварного соединения, подробная информация приведена в приложении №3 : Козловский С. Н. Введение в сварочные технологии. Сварка плавлением, контактная сварка и сварка давлением : [учебное пособие для вузов по направлению 6514000 "Машиностроительная технология и оборудование"] / С. Н. Козловский ; Сиб. гос. аэрокосм. ун-т им. М. Ф. Решетнева. - Красноярск, 2010. - 128, [3] с. : ил., схемы Сборочно-сварочные работы в производстве летательных аппаратов : методические указания к курс. проектированию для ФЛА (спец. 13. 01) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; сост. А. К. - Новосибирск, 1998. - 18 с.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 5, 6	39	0
Проработка конспектов лекций, подробная информация приведена в приложении №1 : Харламова Е. В. Теория сварочных процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Харламова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157493. - Загл. с экрана. Козловский С. Н. Введение в сварочные технологии. Сварка плавлением, контактная сварка и сварка давлением : [учебное пособие для вузов по направлению 6514000 "Машиностроительная технология и оборудование"] / С. Н. Козловский ; Сиб. гос. аэрокосм. ун-т им. М. Ф. Решетнева. - Красноярск, 2010. - 128, [3] с. : ил., схемы				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6	20	2

Подготовка вопросов, вынесенных на экзамен., подробная информация приведена в приложении №2 : Харламова Е. В. Теория сварочных процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Харламова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157493. - Загл. с экрана. Козловский С. Н. Введение в сварочные технологии. Сварка плавлением, контактная сварка и сварка давлением : [учебное пособие для вузов по направлению 6514000 "Машиностроительная технология и оборудование"] / С. Н. Козловский ; Сиб. гос. аэрокосм. ун-т им. М. Ф. Решетнева. - Красноярск, 2010. - 128, [3] с. : ил., схемы

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Консультирование	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Контроль	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт; Портал НГТУ; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
<i>Лекция:</i>	0	30
<i>Практические занятия:</i>	0	30
<i>Курсовая работа:</i>	50	100 (в состав баллов за КР)
Контролирующие материалы приводятся в "Сборочно-сварочные работы в производстве летательных аппаратов : методические указания к курс. проектированию для ФЛА (спец. 13. 01) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; сост. А. К. - Новосибирск, 1998. - 18 с."		
<i>Экзамен:</i>	20	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита КП/КР	Экзамен
ОПК.4	у3. Определять основные технические параметры, проектируемых систем оборудования летательных аппаратов.	+	+
ПК.11	з1. Методы испытаний, приемлемые по условиям эксплуатации конструкций.	+	+
ПК.4	з5. Методы и средства технологического оснащения процессов сварки и пайки.		+

	у4. Принимать технические и технологические решения при сварке авиационных материалов		+
	у8. Пользуясь справочной литературой, выбрать марку материала с учетом условий эксплуатации изделия и реальных возможностей производства.		+
ПК.5	у2. рассчитывать технологические параметры сварки		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Лабораторный практикум по технологическим основам сварки и пайки : [учебное пособие для вузов по специальности 150107 "Металлургия сварочного производства"] / В. А. Фролов [и др.]. - М., 2006. - 270, [1] с. : ил.
2. Алешин Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : [учебное пособие для вузов] / Н. П. Алешин. - М., 2006. - 366, [1] с. : ил.
3. Харламова Е. В. Теория сварочных процессов : учебное пособие / Е. В. Харламова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 110, [1] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2007/harlamova.pdf>. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".
4. Козловский С. Н. Введение в сварочные технологии : учебное пособие / С. Н. Козловский. - СПб. [и др.], 2011. - 415 с. : ил., схемы, табл.
5. Маслов Б. Г. Неразрушающий контроль сварных соединений и изделий в машиностроении : [учебное пособие для вузов по специальности "Оборудование и технология сварочного производства" направления "Машиностроительные технологии и оборудование"] / Б. Г. Маслов. - М., 2008. - 270, [1] с. : ил., табл.

Дополнительная литература

1. Николаев Г. А. Сварные конструкции : Расчет и проектирование : учебник для вузов по спец. "Оборудование и технология сварочного производства" / под ред. Николаева Г. А. - М., 1990. - 445, [1] с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Козловский С. Н. Введение в сварочные технологии. Сварка плавлением, контактная сварка и сварка давлением : [учебное пособие для вузов по направлению 6514000 "Машиностроительная технология и оборудование"] / С. Н. Козловский ; Сиб. гос. аэрокосм. ун-т им. М. Ф. Решетнева. - Красноярск, 2010. - 128, [3] с. : ил., схемы
2. Харламова Е. В. Теория сварочных процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Харламова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157493. - Загл. с экрана.

3. Сборочно-сварочные работы в производстве летательных аппаратов : методические указания к курс. проектированию для ФЛА (спец. 13. 01) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; сост. А. К. - Новосибирск, 1998. - 18 с.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Office

2 Microsoft Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение лекций

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Сварка и пайка в производстве летательных аппаратов

Образовательная программа: 24.04.04 Авиастроение , магистерская программа: Самолето- и вертолетостроение

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Сварка и пайка в производстве летательных аппаратов приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.4 владение методами планирования, организации и проведения проектно-конструкторских работ и научных исследований	у3. Определять основные технические параметры, проектируемых систем оборудования летательных аппаратов.	Разработка технологического процесса сварки	Курсовая работа, разделы 2	Экзамен, вопросы 1-27
ПК.11/НИ владение методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов и способность критически резюмировать информацию	з1. Методы испытаний, приемлемые по условиям эксплуатации конструкций.	Контроль качества сварных и паяных соединений. Охрана труда. Пайка металлов. Образование соединений. Проектирование сборочно-сварочных приспособлений. Термические методы сварки	Курсовая работа, разделы 3	Экзамен, вопросы 24,27
ПК.4/ПТ владение методами технологии производства авиационной техники	з5. Методы и средства технологического оснащения процессов сварки и пайки.	Контроль качества сварных и паяных соединений. Охрана труда. Пайка металлов. Образование соединений. Разработка технологического процесса сварки Термомеханические и механические способы сварки Физико-химические основы сварки металлов		Экзамен, вопросы 1-10, 24,27
ПК.4/ПТ	у4. Принимать технические и технологические решения при сварке авиационных материалов	Термические методы сварки		Экзамен, вопросы 4-12
ПК.4/ПТ	у8. Пользуясь справочной литературой, выбрать марку материала с учетом условий эксплуатации изделия и реальных возможностей производства.	Контроль качества сварных и паяных соединений. Охрана труда. Пайка металлов. Образование соединений. Термические методы сварки Термомеханические и механические способы сварки Физико-химические основы сварки металлов		Экзамен, вопросы 20-27
ПК.5/ПТ готовность к проектированию технологических процессов с использованием автоматизированны	у2. рассчитывать технологические параметры сварки	Термические методы сварки Термомеханические и механические способы сварки		Экзамен, вопросы.3-14

х систем технологической подготовки производства				
---	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 1 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.4, ПК.11/НИ, ПК.4/ПТ, ПК.5/ПТ.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.4, ПК.11/НИ, ПК.4/ПТ, ПК.5/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Сварка и пайка в производстве летательных аппаратов», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-10, второй вопрос из диапазона вопросов 11-27 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Сварка и пайка в производстве летательных аппаратов»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *менее 20 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *от 20 до 25 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может

представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *от 25-35 баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет от 36 до 40 *баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Сварка и пайка в производстве летательных аппаратов»

1. Сварка, сущность процесса, классификация способов.
2. Свариваемость материалов.
3. Сравнительный анализ возможностей и недостатков сварки плавлением и сварки давлением.
4. Дуговая сварка плавлением, сущность процесса, виды дуги, схемы дуговой сварки.
5. Внутренняя вольтамперная характеристика дуги, Удуги.
6. Внешняя вольтамперная характеристика источника сварочного тока Состав электрода, элементы и назначение.
7. Техника безопасности при ручной дуговой сварке.
8. Ручная дуговая сварка.
9. Автоматическая дуговая сварка под слоем флюса, схема процесса, виды технологического оборудования, техника безопасности, технологические возможности.
10. Автоматическая сварка в среде защитных газов, виды, схемы процессов, технологические возможности.
11. Аргонодуговая сварка, схема процесса, технологические возможности.
12. Сварка в среде углекислого газа, схема процесса, технологические возможности.
13. Плазменная сварка, схема процесса, технологические возможности.
14. Электрошлаковая сварка, схема процесса, технологические возможности.
15. Сварка взрывом, схема процесса, технологические возможности.
16. Диффузионная сварка, схема процесса, технологические возможности.
17. Контактная сварка, схема процесса, технологические возможности.
18. Стыковая сварка, схемы процессов, технологические возможности, требования к заготовкам.
19. Точечная сварка, схемы процессов, технологические возможности.
20. Рельефная сварка, режимы обработки, технологические ограничения.
21. Роликовая (шовная) сварка, схемы процессов, технологические возможности.
22. Лазерная сварка и резка, схема процесса, технологические возможности.
23. Сварка электронным лучом.
24. Контроль сварных соединений.
25. Пайка. Определение, физ. основы.
26. Виды пайки.
27. Контроль паяных соединений.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Сварка и пайка в производстве летательных аппаратов», 1 семестр

1. Методика оценки.

Задание:

Рассчитать размеры и параметры сварного бака, начертить чертеж общего вида сварочно-сборочного приспособления.

Структура:

- Исходные данные.
- Расчет параметров бака.
- Назначение режимов сварки.
- Эскизный проект приспособления

Этапы выполнения и защиты:

- Расчет параметров бака.
- Назначение режимов сварки.
- Эскизный проект приспособления

Оцениваемые позиции:

- Режимы сварки;
- Чертежи.

2. Критерии оценки.

- работа считается **не выполненной**, если не выполнены чертежи, не назначены параметры сварки, оценка составляет от 0 до 50 баллов.
- работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если выполнены чертежи с ошибками, назначенные параметры сварки не обоснованы, оценка составляет от 50 до 72 баллов.
- работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выполнены чертежи, назначены и обоснованы параметры сварки, оценка составляет от 73 до 87 баллов.
- работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если выполнены чертежи, назначены и обоснованы параметры сварки и проведен поверочный расчет, оценка составляет от 88 до 100 баллов.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы).

Проектирование сварного бака.

5. Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы).

1. Сварка, сущность процесса, классификация способов.
2. Контроль и испытание сварных соединений.