



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
В Г. ВОЛГОДОНСКЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**(Институт технологий (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске)**



**ТВЕРЖДАЮ**  
Директор  
И.В. Столяр  
«26» апреля 2022 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по дисциплине**

«Расчет прочности сварных конструкций. Использование современных расчетных программ»  
для обучающихся по направлению подготовки

*15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
профиль Технология машиностроения  
2022 года набора*

Волгодонск  
2022

## Лист согласования

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Расчет прочности сварных конструкций. Использование современных расчетных программ» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «ТСИИТ» протокол 9  
«26» 2022 .

Разработчики оценочных материалов (оценочных средств)

Доцент



С.Н. Алехин

подпись

И.о. зав. кафедрой



Н.В. Кочковая

подпись

**Согласовано:**

Генеральный директор  
АО «Волгодонский завод металлургического  
и энергетического оборудования»,



Н.А. Сакирко

подпись

Первый заместитель директора  
АО «Атоммашэкспорт»,



Н.И. Кривошлыков

подпись

**Лист визирования оценочных материалов (оценочных средств)  
на очередной учебный год**

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Расчет прочности сварных конструкций. Использование современных расчетных программ» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20\_\_- 20\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой «ТСиИТ» \_\_\_\_\_ Н.В. Кочковая  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Расчет прочности сварных конструкций. Использование современных расчетных программ» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20\_\_- 20\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой «ТСиИТ» \_\_\_\_\_ Н.В. Кочковая  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Расчет прочности сварных конструкций. Использование современных расчетных программ» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20\_\_- 20\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой «ТСиИТ» \_\_\_\_\_ Н.В. Кочковая  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Расчет прочности сварных конструкций. Использование современных расчетных программ» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20\_\_- 20\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «ТСиИТ» от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой «ТСиИТ» \_\_\_\_\_ Н.В. Кочковая  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

С.

1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)	
1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем), с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	5
1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования	9
1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, описание шкал оценивания	11
2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	12
2.1 Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний и умений	12
2.2 Задания для оценивания результатов обучения в виде владений и умений	13
2.3 Типовые проверочные материалы	13

## **1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)**

Оценочные материалы (оценочные средства) прилагаются к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов ( типовые задачи ( задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

Оценочные материалы (оценочные средства) используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

### **1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной, с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП**

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ПК-2: Способен контролировать и управлять технологическими процессами производства деталей машиностроения низкой сложности.

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл. 1).

Таблица 1 Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Вид учебных занятий, работы, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции	Контролируемые разделы и темы дисциплины	Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенций
ПК-2: Способен контролировать и управлять технологическими процессами производства деталей машиностроения низкой сложности	ПК-2.1: Знает параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности, правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемых при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности, виды и причины брака в изготовлении деталей	методы расчета и проектирования сварных конструкций.	Практические занятия, СРС	1.1 – 1.8, 2.1 – 2.7	ПЗ, СР, Зач	посещаемость занятий; познавательная активность на занятиях, выполнение практических заданий, умение делать выводы
	ПК-2.2: Умеет анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения низкой сложности, проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.	рассчитывать и конструировать отдельные элементы и конструкции в целом посредством современных программных средств;	Практические занятия, СРС		ПЗ, СР, Зач	

	ПК-2.3: Владеет навыками контроля правильности работы технологического оборудования и технологической оснастки, используемых при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности, исследования технологических операций, внесения изменений в технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности	навыками разработки оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий.	Практические занятия, СРС		ПЗ, СР, Зач	
ПК-3: Способен разрабатывать технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий и изделий серийного производства низкой сложности	ПК-3.1: Знает последовательность проектирования технологических процессов сборки, составные части изделий низкой сложности, методы контроля сборочных единиц	особенности сварных конструкций; требования к материалам для их изготовления;	Практические занятия, СРС	1.1 – 1.8, 2.1 – 2.7	ПЗ, СР, Зач	посещаемость занятий; познавательная активность на занятиях, выполнение практических заданий, умение делать выводы
	ПК-3.2: Умеет проектировать технологические процессы сборки, составлять схемы сборки, разрабатывать технологию сборки типовых узлов и изделий низкой сложности, контролировать параметры точности собранных узлов, выбирать необходимые методы сборки для данных условий	использовать современные расчетные программы для расчета прочности сварных конструкций.	Практические занятия, СРС			

<p>ПК-3.3: Владеет навыками разработки технологических процессов, составления схем сборки, разработки технологии сборки типовых узлов и изделий низкой сложности, контроля параметров точности собранных узлов и изделий, выбора необходимых методов сборки для данных условий</p>	<p>методами проектирования наиболее экономически целесообразных отдельных элементов и конструкций в целом</p>	<p>Практические занятия, СРС</p>		<p>ПЗ, СР, Зач</p>	
--	---	--------------------------------------	--	--------------------	--

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

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

По дисциплине «Расчет прочности сварных конструкций. Использование современных расчетных программ» предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины); промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся. Текущий контроль служит для оценки объёма и уровня усвоения обучающимся учебного материала одного или нескольких разделов дисциплины (модуля) в соответствии с её рабочей программой и определяется результатами текущего контроля знаний обучающихся.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса.

Текущий контроль предполагает начисление баллов за выполнение различных видов работ. Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы. Регламент балльно-рейтинговой системы определен Положением о системе «Контроль успеваемости и рейтинг обучающихся».

Текущий контроль является результатом оценки знаний, умений, навыков и приобретенных компетенций обучающихся по всему объёму учебной дисциплины, изученному в семестре, в котором стоит форма контроля в соответствии с учебным планом.

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины: теоретических основ и практической части.

При обучении по заочной форме обучения текущий контроль не предусмотрен.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Расчет прочности сварных конструкций. Использование современных расчетных программ» проводится в форме зачета.

В табл. 2 приведено весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий.

Таблица 2.

Текущий контроль (50 баллов <sup>1</sup> )						Промежуточная аттестация (50 баллов)	Итоговое количество баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации
Блок 1			Блок 2				
Лекционные занятия (X <sub>1</sub> )	Практические занятия (Y <sub>1</sub> )	Лабораторные занятия (Z <sub>1</sub> )	Лекционные занятия (X <sub>2</sub> )	Практические занятия (Y <sub>2</sub> )	Лабораторные занятия (Z <sub>2</sub> )	от 0 до 50 баллов	Менее 60 баллов – не зачтено; Более 61 балла – зачтено
5	5	10	10	10	10		
Сумма баллов за 1 блок = 20			Сумма баллов за 2 блок = 30				

<sup>1</sup> Вид занятий по дисциплине (лекционные, практические, лабораторные) определяется учебным планом. Количество столбцов таблицы корректируется в зависимости от видов занятий, предусмотренных учебным планом. Распределение баллов по блокам, по каждому виду занятий в рамках дисциплины определяет преподаватель. Распределение баллов по дисциплине утверждается протоколом заседания кафедры.

Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы (табл.3):

Таблица 3 – Распределение баллов по дисциплине

Вид учебных работ по дисциплине	Количество баллов	
	1 блок	2 блок
<i>Текущий контроль (50 баллов)</i>		
Посещение занятий (лекций).	4	6
Выполнение практических работ	7	8
Защита практических работ в форме собеседования по контрольным вопросам.	7	8
Устный опрос (тестирование).	2	8
	<b>20</b>	<b>30</b>
<i>Промежуточная аттестация (50 баллов)</i>		
Зачет в устной форме		
<b>Сумма баллов по дисциплине 100 баллов</b>		

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по дисциплине. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

*Оценка «зачтено» (более 61 балла) выставляется на зачете обучающимся, если:*

- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом;
- обучающийся знает и воспроизводит основные положения дисциплины в соответствии с заданием, применяет их для выполнения типового задания в котором очевиден способ решения;
- обучающийся продемонстрировал базовые знания, умения и навыки важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- у обучающегося не имеется затруднений в использовании научно-понятийного аппарата в терминологии курса;
- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные или частично правильные ответы.

*Оценка «не зачтено» (менее 60 баллов) ставится на зачете обучающийся, если:*

- обучающийся имеет представление о содержании дисциплины, но не знает основные положения (темы, раздела и т.д.), к которому относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением, не ориентируется в практической ситуации;
  - имеются существенные пробелы в знании основного материала по программе курса;
  - в процессе ответа по теоретическому и практическому материалу, содержащемуся в вопросах зачетного билета, допущены принципиальные ошибки при изложении материала;
  - имеются систематические пропуски обучающийся лекционных и практических занятий по неуважительным причинам;
  - во время текущего контроля обучающийся набрал недостаточные для допуска к зачету баллы;
  - вовремя не подготовил отчет по практическим работам, предусмотренным РПД.
- Компетенция(и) или ее часть (и) не сформированы.

### **1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине «Расчет прочности сварных конструкций. Использование современных расчетных программ» осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно - рейтинговой системы, реализуемой в ДГТУ.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса в рамках проведения контрольных точек.

Формы текущего контроля знаний:

- решение практических заданий и задач (ПЗ);
- самостоятельная работа (СР).

Проработка конспекта учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения новой темы. Перечень вопросов для устного опроса определен содержанием темы в РПД и методическими рекомендациями по изучению дисциплины.

Защита практических заданий производится студентом в день их выполнения в соответствии с расписанием занятий. Преподаватель проверяет правильность выполнения практического задания студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

Оценка компетентности осуществляется следующим образом: в процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствии с практическим заданием, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента.

Высокую оценку получают студенты, которые при подготовке материала для самостоятельной работы сумели самостоятельно составить логический план к теме и реализовать его, собрать достаточный фактический материал, показать связь рассматриваемой темы с современными проблемами науки и общества, с направлением обучения студента и каков авторский вклад в систематизацию, структурирование материала.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

Итоговый контроль освоения умения и усвоенных знаний дисциплины «Расчет прочности сварных конструкций. Использование современных расчетных программ» осуществляется в процессе промежуточной аттестации на зачете. Условием допуска к зачету является положительная текущая аттестация по всем практическим работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины.

## **2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **2.1 Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний и умений:**

#### **2.1.1 Вопросы для проверки самостоятельной работы оценивания результатов обучения в виде знаний и умений:**

1. Расчет машиностроительных сварных конструкций по предельным состояниям.
2. Классификация сварных соединений, выполненных электрошлаковой, контактной сваркой.
3. Виды паяных соединений.
4. Комбинированные соединения
5. Условные обозначения сварных швов.
6. Примеры условных обозначений сварных швов.
7. Технологическая прочность сварных соединений.
8. Свариваемость.
9. Конструктивная прочность сварных соединений

10. Выбор материалов и назначение способов сварки.
11. Опорные узлы сварной балки.
12. База (башмак) сварной колонны. Их разновидности.
13. Основы расчета и конструирование.
14. Решетчатые строительные металлоконструкции различного назначения (большепролетные сооружения, рамные и арочные покрытия).
15. Решетчатые строительные металлоконструкции различного назначения (башенные и мачтовые конструкции).
16. Основные принципы конструирования и расчета трубопроводов.
17. Программные продукты, предназначенные для расчета сварных конструкций.
18. Продукты фирмы SCAD Soft

## **2.2 Задания для оценивания результатов обучения в виде владений и умений**

### **2.2.1 Комплекс практических заданий и задач (ПЗ)**

1. Определение средних напряжений, возникающих в сварных соединениях от внешних нагрузок.
2. Определение местных напряжений в опасных сечениях сварных соединениях (стыковых, товарных и внахлестку).
3. Определение реактивных остаточных напряжений при сварке в закреплении. Определение продольных остаточных напряжений в стыковом соединении.
4. Расчет сварных конструкций по методу предельных состояний и допускаемым напряжениям.
5. Нормы предельных сопротивлений и допускаемых напряжений. Коэффициенты безопасности.
6. Методика расчета прочности сварных конструкций
7. Современные расчетные программы.

## **2.3 Типовые проверочные материалы**

### ***Перечень вопросов для проведения зачета (теоретические вопросы)***

1. Характеристика теплового режима процесса сварки.
2. Влияние неоднородности металла сварного соединения на условие его работы.
3. Технологическая прочность сварных соединений.
4. Меры по предупреждению трещин при формировании шва в процессе его охлаждения.
5. Требования к материалу сварных конструкций, их конструктивному оформлению и технологии изготовления
6. Основной металл.
7. Характеристика малоуглеродистой и низколегированной стали.
8. Характеристика легких сплавов, применяемых в сварных конструкциях.
9. Характеристика сварочных материалов.
10. Методика выбора сварочных материалов для сварных конструкций.
11. Современные методы оценки свойств металла, определяющие его пригодность для сварных конструкций.
12. Причины образования сварочных деформаций и напряжений и их классификация.

13. Влияние сварочных деформаций и напряжений на прочность сварных конструкций.
14. Основные зависимости для определения сварочных деформаций и напряжений.
15. Характеристика нагрузок, действующих на сооружение, и их классификация.
16. Составление расчетной схемы для отдельных элементов сварных конструкций.
17. Предельные состояния конструкций и их характеристика.
18. Расчет сварных конструкций по методу предельных состояний и допускаемым напряжениям.
19. Нормы предельных сопротивлений и допускаемых напряжений.
20. Коэффициенты безопасности.
21. Характеристика пространственных конструкций. Особенности условий работы пространственных конструкций.
22. Обеспечение устойчивости и жесткости пространственных конструкций. Системы продольных и поперечных связей. Выбор монтажной схемы сооружений.
23. Расчет прочности сварных конструкций.
24. Современные расчетные программы.

Структура оценочных материалов (оценочных средств), позволяющих оценить уровень компетенций, сформированный у обучающихся при изучении дисциплины «Расчет прочности сварных конструкций. Использование современных расчетных программ» приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Расчет прочности сварных конструкций.  
Использование современных расчетных программ»

Код компетенции	Знать	Оценочные средства		Уметь	Оценочные средства		Владеть	Оценочные средства	
		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль
ПК-2	методы расчета и проектирования сварных конструкций.	Вопросы СР	Вопросы к зачету	рассчитывать и конструировать отдельные элементы и конструкции в целом посредством современных программных средств;	Вопросы СР	Вопросы к зачету	навыками разработки оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий.	Вопросы СР	Вопросы к зачету
ПК-3	особенности сварных конструкций; требования к материалам для их изготовления;	Вопросы СР	Вопросы к зачету	использовать современные расчетные программы для расчета прочности сварных конструкций.	Вопросы СР	Вопросы к зачету	методами проектирования наиболее экономически целесообразных отдельных элементов и конструкций в целом	Вопросы СР	Вопросы к зачету