

"Ярославский государственный технический университет"

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

Прочность сварных конструкций

Направление подготовки: 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры

(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы Технология производства судов и судового оборудования

Квалификация: бакалавр

1 Цели, задачи и результаты освоения дисциплины, ее место в структуре основной образовательной программы

1.1 Цели и задачи дисциплины

Цель: получение практических знаний, умений и навыков расчетов элементов сварных конструкций на прочность и жесткость, необходимые при изучении других специальных дисциплин и практической конструкторской работы.

Задачи: закрепление знаний, полученных в курсе «Сопротивление материалов» по расчетам деталей и конструкций на прочность и жесткость, приобретение навыков обоснованного выбора расчетных схем машиностроительных конструкций, овладение инженерными методами расчета типовых элементов конструкций

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Расчеты при организации производства и ремонта	<i>ПК-5 Способен применять результаты расчетов прочности и вибрации при организации производства и ремонта судна</i>	знать	<i>ИПК – 5.1 основные виды деформаций элементов сварных конструкций, основные методики расчетом на прочность и жесткость для различных видов деформаций</i>
		уметь	<i>ИПК – 5.2 разрабатывать типовую расчетную схему для реальных конструкций, производить расчеты на</i>

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
			<i>прочность и жесткость отдельных элементов сварных конструкций</i>
		владеть	<i>ИПК – 5.3 типовыми методиками проверочных и проектных расчетов и их обоснованным применением для реальных конструкций машиностроительных изделий</i>

1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Сопротивление материалов», «Математика», «Физика», «Теория механизмов и машин» и используется при изучении дисциплин «Технологические основы постройки и монтажа судовых энергетических установок», а также при подготовке к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

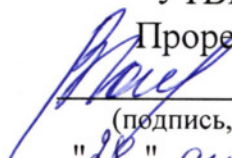
2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр 6				
1	Расчеты на прочность сварных швов	2	4	2	4
2	Расчеты сварных конструкций на прочность и жесткость	6	4	4	14
3	Механические свойства сварных соединений	6			10
	Всего в семестре 6	14	8	6	28

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ярославский государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор ЯГТУ


В.А. Голкина
(подпись, И. О. Фамилия)
"28" августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

Прочность сварных конструкций

Направление подготовки: 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры

(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы Технология производства судов и судового оборудования

Квалификация: бакалавр

Блок программы: Дисциплины (модули)

Часть программы: формируемая участниками образовательных отношений

(обязательная, формируемая участниками образовательных отношений, элективные дисциплины)

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Семестр(ы) 6

Институт (обеспечивающий) Инженерии и машиностроения

Кафедра «Технология материалов, стандартизация и метрология»

Институт (выпускающий) Инженерии и машиностроения

Ярославль 2022

Реквизиты рабочей программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра, а также в соответствии с рабочим учебным планом (регистрационный номер 26.03.02 ТПС – Б – 2022).

Программу разработал(и) преподаватель(и) кафедры
ассистент / Петрова М. П. / Петрова М. П.
(ученая степень, должность, подпись, расшифровка подписи)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании кафедры «Технологии материалов, стандартизации и метрологии»
(кафедра-разработчик)

" 25 " 04 2022 г., протокол № 8.
Заведующий кафедрой Иванова Иванова
(подпись) (расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой Гуданов И.С.
" 26 " 04 2022 г. (подпись) (расшифровка подписи)
Заведующий выпускающей кафедрой Павлов А.А.
" 26 " 04 2022 г. (подпись) (расшифровка подписи)
Заведующий выпускающей кафедрой Иванова Иванова
" 26 " 04 2022 г. (подпись) (расшифровка подписи)

Директор института В.А. Иванова
" 26 " 04 2022 г. (подпись) (расшифровка подписи)

Регистрационный код программы 9268

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ
Иванова Иванова
(подпись) (расшифровка подписи)

1 Цели, задачи и результаты освоения дисциплины, ее место в структуре основной образовательной программы

1.1 Цели и задачи дисциплины

Цель: получение практических знаний, умений и навыков расчетов элементов сварных конструкций на прочность и жесткость, необходимые при изучении других специальных дисциплин и практической конструкторской работы.

Задачи: закрепление знаний, полученных в курсе «Сопротивление материалов» по расчетам деталей и конструкций на прочность и жесткость, приобретение навыков обоснованного выбора расчетных схем машиностроительных конструкций, овладение инженерными методами расчета типовых элементов конструкций

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Расчеты при организации производства и ремонта	<i>ПК-5 Способен применять результаты расчетов прочности и вибрации при организации производства и ремонта судна</i>	знать	<i>ИПК – 5.1 основные виды деформаций элементов сварных конструкций, основные методики расчетом на прочность и жесткость для различных видов деформаций</i>
		уметь	<i>ИПК – 5.2 разрабатывать типовую расчетную схему для реальных конструкций, производить расчеты на прочность и жесткость отдельных элементов сварных конструкций</i>
		владеть	<i>ИПК – 5.3 типовыми методиками проверочных и проектных расчетов и их обоснованным применением для реальных конструкций машиностроительных изделий</i>

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Сопротивление материалов», «Математика», «Физика», «Теория механизмов и машин» и используется при изучении дисциплин «Технологические основы постройки и монтажа судовых энергетических установок», а также при подготовке к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

2 Содержание дисциплины

2.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля¹

Общие сведения				Форма контроля					Контактная работа с преподавателем, час.							Самостоятельная работа, час.		
									Аудиторная работа									
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (недель для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа	РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к экзамену	Текущая самостоятельная работа
3	6	2	72		+			+	37		9	28	14	6	8	35	27	8

2.2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр 6				
1	Расчеты на прочность сварных швов	2	4	2	4
2	Расчеты сварных конструкций на прочность и жесткость	6	4	4	14
3	Механические свойства сварных соединений	6			10
	Всего в семестре 6	14	8	6	28

¹ Таблица 2.1 заполняется в соответствии с учебным планом

2.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций

Шифр компетенции по ФГОС/матрице компетенций	Содержание компетенции	Номер раздела или темы		
		1	2	3
<i>ПК-5</i>	<i>Способен применять результаты расчетов прочности и вибрации при организации производства и ремонта судна</i>	+	+	+

2.4 Содержание лекционных занятий

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	Семестр 6		
1.	Расчеты на прочность сварных швов	2	
1.1	Расчеты сварных швов на срез и смятие	2	
2	Расчеты сварных конструкций на прочность и жесткость	6	
2.1.	Растяжение и сжатие	1	
2.2.	Геометрические характеристики плоских сечений	1	
2.3.	Кручение	1	
2.4	Прямой изгиб	1	
2.5	Косой изгиб	1	
2.6	Изгиб с кручением	1	
3.	Механические свойства сварных соединений	6	
3.1.	Стандартные методы определения механических свойств сварных соединений	2	
3.2.	Механические свойства стыковых соединений из стали	2	
3.3.	Влияние дефектов на механические свойства сварных соединений и их работоспособность	2	
	Всего в семестре 6	14	
	Итого	14	

* Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в строке 2 таблицы 2.7

2.5 Содержание лабораторного практикума

Номер раздела	Номер и наименование лабораторных работ	Трудо- емкость, час
	Семестр 6	
1	Статический расчет конструкции на прочность под воздействием механических нагрузок	4
3	Выбор подходящего материала для сварной конструкции	4
	Всего в семестре 6	8
-	Итого	8

2.6 Содержание практических занятий (семинаров)

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость, час
	Семестр 6	
1	Решение задач на срез и смятие. Расчет сварных и заклепочных соединений	2
2	Решение задач на растяжение и сжатие. Расчеты на прочность и жесткость в статически определимых и неопределимых конструкциях	1
2	Решение задач на определение статических моментов и центров тяжести плоских сечений.	1
2	Решение задач по определению напряжений и подбору сечений при прямом изгибе. Методы расчетов на жесткость при прямом изгибе	1
2	Применение теорий прочности. Определение эквивалентных напряжений. Совместное действие изгиба и кручения	1
	Всего в семестре 6	6
-	Итого	6

2.7 Содержание текущей самостоятельной работы²

Содержание работы	Примерная норма трудоемкости, час.	К-во часов или единиц	К-во часов текущей-самост. работы
1. Изучение лекционного материала	0,5 часа на 1 час лекц.		10
2. Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) ³			
3. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам	0,5 часа на 1 час лабор. зан.		6
4. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	0,5 часа на 1 час практ. зан.		6
5. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсового проекта	54 / 72		
6. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы	36		
7. Выполнение, оформление и подготовка к защите расчетного задания, реферата	8	1	8
8. Выполнение домашних заданий	0,25 ч. на 1 задачу		
9. Подготовка к текущим контрольным работам, тестированию по теме (разделу)	2 ч. на тему		
10. Работа с учебной и научной литературой (самостоятельное изучение, конспектирование источников, подготовка обзоров и т.п.)	**		12
11. Самообучение и самоконтроль с помощью педагогических программных средств	**		
12. СРС под руководством преподавателя	**		
13. Другие виды СРС (указать)	**		
В с е г о	-	-	42

**** объем устанавливается кафедрой.**

² Объем текущей самостоятельной работы (всего, час.) должен соответствовать таблице 2.1 рабочей программы

³ Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в таблице 2.4

3 Технологическое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1 Структурная матрица используемого технологического и учебно-методического обеспечения

Номер раздела дисциплины	Технологическое обеспечение		Учебно-методическое обеспечение дисциплины																											
			Средства лекционного преподавания		Учебная (печатная) литература для студентов		Электронные ресурсы																							
	Традиционные технологии	Инновационные технологии					Раздаточный материал	Плакаты, стенды, натуральные образцы	Кодопозитивы (фолии)	Видеофрагменты (видеофильмы)	Материалы для мультимедийных средств	Другие средства	Конспект лекций	Учебники, учебные пособия	Методические указания	Задачники	Материалы для самоконтроля	Справочная литература	Другая учебная литература	Электронный практикум	Виртуальные лабораторные работы	Мультимедийные презентации	Обучающие программы	Контролирующие программы	Расчетные программы	Моделирующие программы	Другие электронные ресурсы	Электронные копии		
			лекций	учебных пособий	методических указаний	задачников																						контрольных заданий	справочной литературы	других электронных ресурсов
1	+										+		+			+														
2	+										+		+			+														
3	+										+																			

3.2 Перечень печатных и электронных изданий, информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины приводится в документе «Учебно-методическое обеспечение дисциплины», который является неотъемлемой частью данной рабочей программы.

4 Оценочные средства контроля освоения компетенций

4.1 Структурная матрица оценочных средств по дисциплине

Вид и форма контроля, оценочные средства по дисциплине	Шифр компетенции по ФГОС ВО/ матрице компетенций					
	ПК-5					
1. Текущий контроль по дисциплине						
Собеседование						
Контрольная работа						
Выполнение домашних заданий						
Тестирование по разделам (темам)						
Индивидуальные (групповые) творческие задания						
Защита лабораторных работ	+					
Работа на практических занятиях, семинарах	+					
Выполнение расчетно-графических работ	+					
Реферат, эссе, доклад						
Другие формы текущего контроля (указать) _____						
2. Итоговый контроль по дисциплине						
Зачет						
Экзамен	+					
Курсовая работа (защита)						
Курсовой проект (защита)						
Тестирование итоговое						
Другие формы итогового контроля по дисциплине (указать) _____						

Соответствие видов контроля и оценочных средств осваиваемым компетенциям отмечается в таблице знаком «+»

5 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Номер	Наименование и местоположение оборудованных учебных аудиторий, лабораторий	Укрупненный перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Общий аудиторный фонд	Парты, доска, проектор

6 Перечень информационных технологий (включая программное обеспечение)

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине не используется лицензионное программное обеспечение

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
Лекция	Обучающемуся рекомендуется: 1. Вести конспект лекций: кратко излагая содержание материала, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, приводить графики и схемы; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. 2. При записи лекционного материала правильно применять термины, понятия, проверять их с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований. 3. Вопросы, термины, материалы лекции, которые вызывают трудности, рассмотреть самостоятельно (поиск ответов в рекомендуемой литературе). 4. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на текущих консультациях или после лекции.
Лабораторные занятия	Обучающийся должен: 1. При подготовке к выполнению лабораторных работ изучить конспект лекций, ознакомиться с объемом и учебной целью лабораторной работы. 2. При выполнении лабораторной работы изучить объем, последовательность выполнения работы и продумать порядок своих действий; изучить технические условия для выполнения каждой работы; ознакомиться с комплектом инструментов, приборов, приспособлений и оборудования для каждой лабораторной работы и порядком их использования при выполнении работ. 3. Изучить требования по технике безопасности, которые необходимо выполнять на каждой лабораторной работе. 4. При выполнении лабораторной работы следовать указаниям преподавателя и(или) лаборанта, вести соответствующие записи. 5. После выполнения лабораторной работы оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
Практические занятия	Обучающийся должен: 1. При подготовке к практическим занятиям изучить конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия. 2. На практическом занятии следовать указаниям преподавателя, вести соответствующие записи. 3. Завершить выполнение задания на практическом занятии или самостоятельно после его окончания.
Выполнение курсовых работ (проектов), РГР, контрольных работ	Обучающийся должен: 1. Получить задание на курсовую работу (проект), контрольную работу, РГР у преподавателя в начале семестра. 2. При подготовке к выполнению работы изучить конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, ознакомиться с объемом и учебной целью работы; продумать порядок своих действий, распределить время на выполнение работы, консультирование у преподавателя. 3. Выполнить работу в соответствии с выданным заданием, при необходимости консультируясь с преподавателем. 4. Оформить курсовую работу (проект), контрольную работу, РГР в соответствии с требованиями стандартов ЯГТУ. 5. Защитить выполненную работу в установленные сроки.
Самостоятельная работа	Обучающемуся рекомендуется: 1. Самостоятельно изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи лабораторных и практических занятий. 2. Изучить темы, выданные на самостоятельное изучение, по рекомендованным источникам (раздел 3.2 настоящей рабочей программы) 3. Выполнять все виды текущей самостоятельной работы, указанные в таблице 2.7 настоящей рабочей программы.
Подготовка к зачету, экзамену	Обучающемуся рекомендуется: 1. При подготовке к зачету, экзамену изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи лабораторных и практических занятий. 2. Внимательно ознакомиться с вопросами к зачету, экзамену, распределить время на подготовку, консультирование у преподавателя. 3. По вопросам, вызвавшим затруднение, проконсультироваться с преподавателем (для экзамена – явка на экзаменационную консультацию обязательна).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ярославский государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор ЯГТУ
В.А. Голкина
(подпись, И. О. Фамилия)
"28" апреля 2022г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ

Прочность сварных конструкций

Направление подготовки: 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры

(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы Технология производства судов и судового оборудования

Квалификация (степень): бакалавр

Блок программы: Дисциплины (модули)

Часть программы: формируемая участниками образовательных отношений

(обязательная, формируемая участниками образовательных отношений, элективные дисциплины)

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Семестр(ы) 6

Институт (обеспечивающий): Инженерии и машиностроения

Кафедра «Технология материалов, стандартизация и метрология»

Институт (выпускающий) Инженерии и машиностроения

Ярославль 2022

Реквизиты

Учебно-методическое обеспечение разработано к рабочей программе, составленной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра, а также в соответствии с рабочим учебным планом (регистрационный номер 26.03.02 ТПС – Б – 2022).

Учебно-методическое обеспечение разработал(и) преподаватель(и) кафедры
ассистент / Петрова М.П. / Петрова М.П.
(ученая степень, должность, подпись, расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой Мам. Маманова А.
(подпись) (расшифровка подписи)
" 26 " апреля 2022 г.

Директор НТБ ЯГТУ Фуникова Т.Н.
(подпись) (расшифровка подписи)
" 26 " апреля 2022 г.

Регистрационный код рабочей программы 9268

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ
Зарина И. Зарина И.
(подпись) (расшифровка подписи)

1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1 Перечень печатных и электронных изданий, информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины:

1.1 Обязательные издания, имеющиеся в НТБ ЯГТУ (печатные¹, электронные издания²):

1. Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов : учебник для студ. втузов / В. И. Феодосьев. - М. : 1986, 2005. (681 экз.)
2. Беляев, Н. М. Сопротивление материалов / Н. М. Беляев. – М.; Наука, 1976. – 607 с. (281 экз.)
3. Матохин, Г. В. Прочность и долговечность сварных конструкций : учебное пособие / Г. В. Матохин, К. П. Горбачев. - Москва : Инфра-Инженерия, 2021. - 288 с. - ISBN 978-5-9729-0645-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972906451.html>

1.2 Профессиональные базы и информационно-справочные системы (например, e-Library, Техэксперт, Консультант плюс и др.)

Примечание: Перечень профессиональных баз и информационно-справочных систем можно посмотреть по адресу: <http://corv.ystu.ru:39445/marc/ebs.php> (из внешней сети) <http://biblio.ystu/marc/ebs.php> (из локальной сети вуза)

1.3 Рекомендуемые для самостоятельного изучения (не обязательные) издания и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. Николаев, Г. А. Сварные конструкции. Прочность сварных соединений и деформации конструкций : учеб. пособие для вузов / Г. А. Николаев, С. А. Куркин, В. А. Винокуров. - М. : Высш. шк., 1982. - 272 с. (1 экз.)
2. Когаев, В. П. Расчеты деталей машин и конструкций на прочность и долговечность : справ. / В. П. Когаев, Н. А. Махутов, А. П. Гусенков. - М. : Машиностроение, 1985. - 223 с. (6 экз.) -

¹ Необходимо указать количество экземпляров печатных из числа имеющихся в НТБ ЯГТУ. Норматив книгообеспеченности 25 книг на 100 человек. Поиск изданий в электронном каталоге библиотеки:

<http://corv.ystu.ru:39445/megapro/Web>

² Перечень электронных изданий в ЭБС, на которые есть подписка ЯГТУ, можно посмотреть по адресу:

<http://corv.ystu.ru:39445/marc/ebs.php>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный технический университет»

Кафедра «Технология материалов, стандартизация и метрология»

«УТВЕРЖДАЮ»:

Заведующий кафедрой

Иванов / Иванова
25 04 2022г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Прочность сварных конструкций

Направление подготовки: 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры

(код и наименование направления)

Направленность (профиль) программы: Технология производства судов и судового оборудования

Форма обучения: очная

Авторы/разработчики ФОСД:

ассистент

Петрова М.П.
(подпись)

/Петрова М.П./ 25.04.2022
(дата)

Рассмотрено на заседании кафедры «Технологии материалов, стандартизации и метрологии»,

протокол № 8 от "25" "04" 2022г.

Рег. код рабочей программы 9268

Рег. код ФОСД 8310

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ

Земцова К.Г.
(подпись)

Ярославль 2022 г.

1 Общие сведения о дисциплине¹

1.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля²

Общие сведения				Форма контроля					Контактная работа с преподавателем, час.							Самостоятельная работа, час.		
												Аудиторная работа						
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (недель для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа	РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к экзамену	Текущая самостоятельная работа
3	6	2	72		+			+	37		9	28	14	6	8	35	27	8

1.2 Перечень разделов (тем) дисциплины³

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Расчеты на прочность сварных швов
2	Расчеты сварных конструкций на прочность и жесткость
3	Механические свойства сварных соединений

¹ Раздел заполняется в соответствии с учебным планом и рабочей программой по учебной дисциплине

² Таблица заполняется в соответствии с п.2.1 рабочей программы

³ Таблица заполняется в соответствии с п.2.2 рабочей программы

1.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций ⁴

Шифр компетенции по ФГОС (матрице компетенций)	Содержание компетенции	Индикаторы (шифр, содержание)	Номер раздела или темы		
			1	2	3
ПК-5	Способен применять результаты расчетов прочности и вибрации при организации производства и ремонта судна	ИПК – 5.1 основные виды деформаций элементов сварных конструкций, основные методики расчетов на прочность и жесткость для различных видов деформаций ИПК – 5.2 разрабатывать типовую расчетную схему для реальных конструкций, производить расчеты на прочность и жесткость отдельных элементов сварных конструкций ИПК – 5.3 типовыми методиками проверочных и проектных расчетов и их обоснованным применением для реальных конструкций машиностроительных изделий	+	+	+

Данная таблица отражает перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины.

⁴ Таблица заполняется в соответствии с п.2.3 рабочей программы

2 Контрольно-измерительные и оценочные материалы

2.1 Перечень используемых форм контроля, контрольно-измерительных и оценочных материалов

Номера разделов	Формы контроля, контрольно-измерительные и оценочные материалы												
	Оценочные материалы для собеседования	Оценочные материалы для контрольных работ	Оценочные материалы для самостоятельной (домашней) работы	Тестовые задания	Оценочные материалы для практических занятий	Оценочные материалы для лабораторных работ	Оценочные материалы для индивидуальных (групповых) творческих работ	Оценочные материалы для курсовых работ (проектов)	Оценочные материалы для РГР	Оценочные материалы для рефератов, эссе	Оценочные материалы для зачета	Оценочные материалы для экзамена	Прочие виды оценочных материалов
Компетенция ПК-5													
1					+	+						+	
2					+	+			+			+	
3												+	

В Таблице знаком «+» указываются применяемые преподавателем формы контроля и оценочные средства, указанные в п.4.1 рабочей программы

2.2 Контрольно-измерительные и оценочные материалы

Далее приводится описание указанных в таблице 2.1 контрольно-измерительных и оценочных материалов, применяемых критериев оценки и оценочных шкал.

Типовые задания расчетно-графических работ

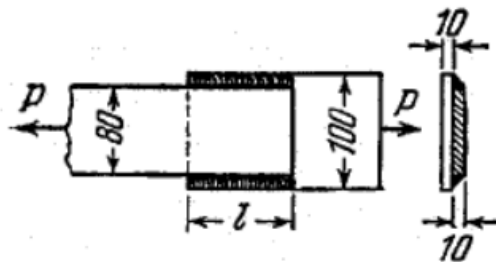
Раздел 1 Расчеты на прочность сварных швов

Компетенция ПК-5 Способен применять результаты расчетов прочности и вибрации при организации производства и ремонта судна

Индикатор компетенции ИПК – 5.1 основные виды деформаций элементов сварных конструкций, основные методики расчетом на прочность и жесткость для различных видов деформаций; **ИПК – 5.2** разрабатывать типовую расчетную схему для реальных конструкций, производить расчеты на прочность и жесткость отдельных элементов сварных конструкций; **ИПК – 5.3** типовыми методиками проверочных и проектных расчетов и их обоснованным применением для реальных конструкций машиностроительных

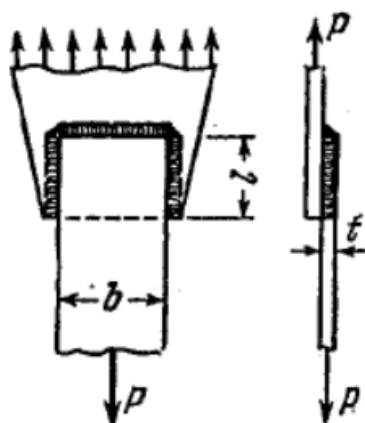
Вариант №1

Определить необходимую длину фланговых швов для соединения внахлестку двух полос сечением 10×80 мм и 10×100 мм (см. рисунок), растягиваемых продольными силами P . Допускаемые напряжения принять: на растяжение полос $[\sigma] = 1600 \text{ кг/см}^2$, на срез швов $[\tau_s] = 900 \text{ кг/см}^2$. Учесть возможный непровар в начале и в конце каждого шва по 5 мм ($l = l_{\text{расч}} + 2 \times 5 \text{ мм}$).



Вариант №2

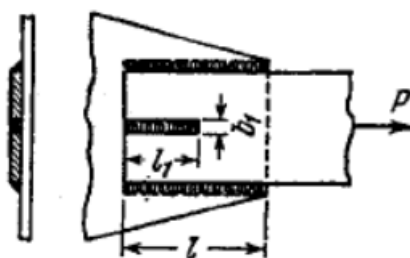
Стальная полоса с размерами сечения $b = 0,1$ м и $t = 0,01$ м, растягиваемая усилием $P = 15 \cdot 10^4$ н, приваривается к фасонному



листу внахлестку одним лобовым и двумя фланговыми швами (см. рисунок). Определить наименьшую длину фланговых швов, необходимую для прикрепления полосы к фасонке, при допускаемых напряжениях на срез швов $[\tau_s] = 9 \cdot 10^7$ н/м².

Вариант №3

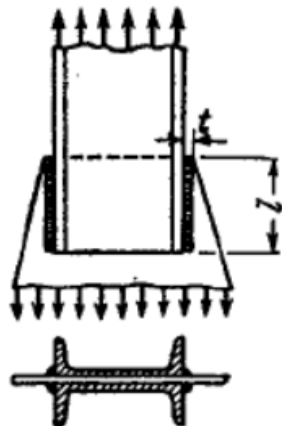
Стальная полоса сечением $0,01 \times 0,24$ м приваривается внахлестку к фасонному листу с помощью двух фланговых и одного прорезного шва размером $b_1 = 0,02$ м и $l_1 = 0,1$ м (см. рисунок). Определить необходимую длину фланговых швов, если полоса растягивается усилием $P = 360$ кн, а допускаемое напряжение на срез швов принято $[\tau_s] = 8 \cdot 10^4$ кн/м². Ослабления швов вследствие непрочара не учитывать.



Вариант №4

Стойка фермы, состоящая из двух швеллеров № 12, крепится к фасонке с помощью фланговых швов (см. рисунок).

Определить необходимую рабочую и проектную длину швов, если катет шва принят $t = 10$ мм, допускаемое напряжение на срез шва

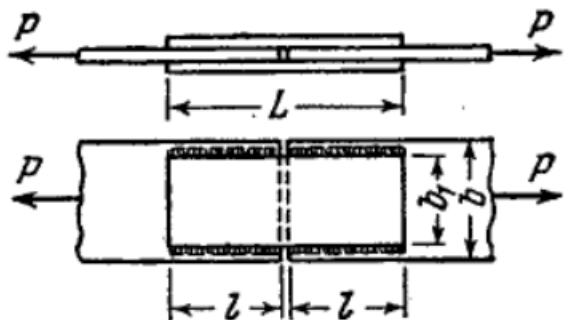


$[\tau_s] = 1000 \text{ кг/см}^2$, а нормальные напряжения в сечении стойки $\sigma = 1580 \text{ кг/см}^2$.

Вариант №5

Стык двух листов, перекрытый двумя накладками, растягивается силами $P = 24 \text{ т}$ (см. рисунок). Определить длину фланговых швов, необходимую для прикрепления накладок, если толщина листов $t = 10$ мм, толщина накладок $t_1 = 8$ мм, а допускаемое напряжение на срез швов $[\tau_s] = 1000 \text{ кг/см}^2$. Непровар длиной 5 мм

учесть только на одном конце каждого шва.



Критерии оценки:

- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценочная шкала

Оценка "**Зачтено**" выставляется студенту, если студент правильно применяет теоретический материал при ответе на вопросы, умеет грамотно анализировать и применять знания при логически грамотной и доступной речи, умеет работать со справочной, научной литературой, нормативными документами.

Оценка "**Не зачтено**" выставляется студенту, если допускает существенные отступления от заданных вопросов, значительное количество ошибок при ответе на вопросы, несамостоятелен, не проявляет творческих способностей, неспособен к самостоятельному поиску новых знаний.

Типовые задания для практических работ

Раздел 1 Расчеты на прочность сварных швов

Компетенция ПК-5 Способен применять результаты расчетов прочности и вибрации при организации производства и ремонта судна

Индикатор компетенции ИПК – 5.1 основные виды деформаций элементов сварных конструкций, основные методики расчетом на прочность и жесткость для различных видов деформаций; ИПК – 5.2 разрабатывать типовую расчетную схему для реальных конструкций, производить расчеты на прочность и жесткость отдельных элементов сварных конструкций; ИПК – 5.3 типовыми методиками проверочных и проектных расчетов и их обоснованным применением для реальных конструкций машиностроительных

Вопросы:

1. При каких условиях возникает сдвиг?
2. Какие внутренние усилия возникают при сдвиге?
3. При каких условиях возникает чистый сдвиг?
4. Какие напряжения возникают при чистом сдвиге и как они определяются?
5. Как располагаются главные площадки при сдвиге?
6. Какие деформации возникают при чистом сдвиге?
7. Закон Гука при сдвиге
8. Как определяется потенциальная энергия при сдвиге?
9. Какое соотношение существует между упругими постоянными для конструкционных материалов?
10. Какие теории прочности используются для расчета напряжений при чистом сдвиге?
11. Виды сварки
12. Виды сварных соединений
13. Типы стыковых соединений
14. Как ведется расчет на прочность прямого шва?
15. Как ведется расчёт на прочность косого шва по нормальным напряжениям?
16. Как ведется расчет на прочность косого шва по касательным напряжениям?
17. Виды швов при соединении внахлест
18. Схема к расчету прочность лобового шва
19. Расчет лобовых швов на срез
20. Расчет на прочность фланговых швов
21. Расчет на прочность при одновременном использовании лобовых и фланговых швов
22. Расчет фланговых швов при соединении встык

Раздел 2 Расчеты сварных конструкций на прочность и жесткость

Компетенция ПК-5 Способен применять результаты расчетов прочности и вибрации при организации производства и ремонта судна

Индикатор компетенции ИПК – 5.1 основные виды деформаций элементов сварных конструкций, основные методики расчетом на прочность и жесткость для различных видов деформаций; ИПК – 5.2 разрабатывать типовую расчетную схему для реальных конструкций, производить расчеты на прочность и жесткость отдельных элементов сварных конструкций; ИПК – 5.3 типовыми методиками проверочных и проектных расчетов и их обоснованным применением для реальных конструкций машиностроительных

Вопросы:

1. Что такое прочность?
2. Что такое жесткость?
3. Условия возникновения деформаций растяжений и сжатия
4. Условия возникновения деформаций кручения
5. Условия возникновения деформации прямого изгиба
6. Закон Гука
7. Что такое коэффициент Пуассона?
8. Механические характеристики материалов
9. Условия прочности при растяжении и сжатии
10. Как выбираются допускаемые напряжения при растяжении и сжатии?
11. Что такое статически определимая и неопределимая система при осевом растяжении и сжатии?
12. Методика расчета статически неопределимых систем
13. Условия возникновения монтажных напряжений
14. Температурные напряжения в конструкциях
15. Что такое статические моменты площади сечения? Их размерность?
16. Что такое осевой момент инерции площади сечения?
17. Что такое полярный момент инерции площади сечения?
18. Что такое центробежный момент площади сечения?
19. Какие оси инерции являются главными?
20. Формула Журавского для определения касательных напряжений при поперечном изгибе

Критерии оценки:

- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценочная шкала

Оценка "**Зачтено**" выставляется студенту, если студент правильно применяет теоретический материал при ответе на вопросы, умеет грамотно анализировать и применять знания при логически грамотной и доступной речи, умеет работать со справочной, научной литературой, нормативными документами.

Оценка "**Не зачтено**" выставляется студенту, если допускает существенные отступления от заданных вопросов, значительное количество ошибок при ответе на вопросы, несамостоятелен, не проявляет творческих способностей, неспособен к самостоятельному поиску новых знаний.

Вопросы для защиты лабораторных работ

Раздел 1 Расчеты на прочность сварных швов

Компетенция ПК-5 Способен применять результаты расчетов прочности и вибрации при организации производства и ремонта судна

Индикатор компетенции ИПК – 5.1 основные виды деформаций элементов сварных конструкций, основные методики расчетом на прочность и жесткость для различных видов деформаций; ИПК – 5.2 разрабатывать типовую расчетную схему для реальных конструкций, производить расчеты на прочность и жесткость отдельных элементов сварных конструкций; ИПК – 5.3 типовыми методиками проверочных и проектных расчетов и их обоснованным применением для реальных конструкций машиностроительных

Вопросы:

1. Зависимости между моментами инерции при повороте координатных осей
2. Что такое моменты сопротивления сечений?
3. Моменты инерции стандартных сечений
4. Касательные напряжения при кручении
5. Вид деформации при кручении
6. Условия прочности валов при кручении
7. Условия прочности по касательным напряжениям
8. Методы определения деформация при прямом изгибе
9. Метод начальных параметров при определении деформации в балках
10. Теории прочности

Раздел 3 Механические свойства сварных соединений

Компетенция ПК-5 Способен применять результаты расчетов прочности и вибрации при организации производства и ремонта судна

Индикатор компетенции ИПК – 5.1 основные виды деформаций элементов сварных конструкций, основные методики расчетом на прочность и жесткость для различных видов деформаций; ИПК – 5.2 разрабатывать типовую расчетную схему для реальных конструкций, производить расчеты на прочность и жесткость отдельных элементов сварных конструкций; ИПК – 5.3 типовыми методиками проверочных и проектных расчетов и их обоснованным применением для реальных конструкций машиностроительных

Вопросы:

1. Основные критерии выбора конструкционных материалов
2. Характеристики конструкционных сталей, способы сварки, свариваемость
3. Легкие сплавы, особенности сварки, способы сварки
4. Эффективность применения материалов средней и высокой прочности
5. Классификация сварных швов и соединений. Условные обозначения швов
6. Различие в подходах при расчете прочности сварных конструкций по

- допускаемым напряжениям и предельному состоянию
7. Принципы расчета стыковых, угловых, тавровых и нахлесточных сварных соединений
 8. Концентраторы напряжений в сварных конструкциях
 9. Распределение напряжений в стыковых и угловых швах
 10. Причины хрупкости разрушений сварных соединений
 11. Влияние структурно-механической неоднородности на прочность сварного соединения

Критерии оценки:

- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценочная шкала

Оценка "**Зачтено**" выставляется студенту, если студент правильно применяет теоретический материал при ответе на вопросы, умеет грамотно анализировать и применять знания при логически грамотной и доступной речи, умеет работать со справочной, научной литературой, нормативными документами.

Оценка "**Не зачтено**" выставляется студенту, если допускает существенные отступления от заданных вопросов, значительное количество ошибок при ответе на вопросы, несамостоятелен, не проявляет творческих способностей, не способен к самостоятельному поиску новых знаний.

Вопросы для зачета

Типовые вопросы:

1. Условия возникновения сдвига
2. Внутренние усилия при сдвиге
3. Условия возникновения чистого сдвига
4. Напряжения при чистом сдвиге и как они определяются
5. Расположение главных площадок при сдвиге
6. Виды деформаций при чистом сдвиге
7. Закон Гука при сдвиге
8. Потенциальная энергия при сдвиге
9. Соотношение между упругими постоянными для конструкционных материалов
10. Теории прочности, используемые для расчета напряжений при чистом сдвиге
11. Виды сварки
12. Виды сварных соединений
13. Типы стыковых соединений
14. Расчет на прочность прямого шва
15. Расчет на прочность косого шва по нормальным напряжениям
16. Расчет на прочность косого шва по касательным напряжениям
17. Виды швов при соединении внахлест
18. Схема к расчету прочности лобового шва
19. Расчет лобовых швов на срез
20. Расчет на прочность фланговых швов
21. Расчет на прочность при одновременном использовании лобовых и фланговых швов
22. Какая конструкция считается прочной, жесткой и устойчивой
23. Как производится схематизация реальных объектов?
24. Понятие о напряжениях, их виды
25. Закон Гука
26. Механические характеристики материалов
27. Условия прочности при растяжении и сжатии
28. Определение допускаемых напряжений
29. Статически неопределимые конструкции при растяжении и сжатии
30. Методика расчета статически неопределимых систем
31. Теории прочности
32. Условия жесткости балок при поперечном изгибе
33. Определение деформаций методом начальных параметров

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
ПК-5 Способен применять результаты расчетов прочности и вибрации при организации производства и ремонта судна	ИПК – 5.1 основные виды деформаций элементов сварных конструкций, основные методики расчетом на прочность и жесткость для различных видов деформаций; ИПК – 5.2 разрабатывать типовую расчетную схему для реальных конструкций, производить расчеты на прочность и жесткость отдельных элементов сварных конструкций; ИПК – 5.3 типовыми методиками проверочных и проектных расчетов и их обоснованным применением для реальных конструкций машиностроительных	1-33

Критерии оценки:

- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценочная шкала

Оценка **"Зачтено"** выставляется студенту, если студент правильно применяет теоретический материал при ответе на вопросы, умеет грамотно анализировать и применять знания, при логически грамотной и доступной речи, умеет работать со справочной, научной литературой, нормативными документами.

Оценка **"Не зачтено"** выставляется студенту, если студент допускает существенные отступления от заданных вопросов, значительное количество ошибок при ответе на вопросы, несамостоятелен, не проявляет творческих способностей, неспособен к самостоятельному поиску новых знаний.

3 Методические материалы⁵

3.1 Общие сведения о выборе структуры ФОСД

Основной частью контрольно-измерительных и оценочных материалов в составе ФОСД являются компетентностно-ориентированные задания (КОЗ), позволяющие оценить степень достижения следующих категорий образовательных целей «Знание», «Понимание», «Применение», «Анализ», «Синтез», «Оценка».

Категория **Знание** предполагает выполнение обучающимся простых действия по запоминанию и воспроизведению изученного материала. Общая черта данной категории – припоминание обучающимся соответствующих сведений (терминологии, классификаций и категорий, конкретных фактов, методов и процедур, основных понятий, правил и принципов), выбор объекта деятельности и выявление закономерностей, связанных с объектом ситуации, определение местонахождения конкретных элементов информации. При этом информация воспроизводится практически в том же виде, в котором была получена.

Категория **Понимание** характеризуется постановкой проблем, связанных с объектом исследования (изучения), передачей идеи каким-либо способом. Студент понимает факты, правила и принципы, преобразует (трансформирует) учебный материал из одной формы выражения в другую (например, словесный материал в математические выражения), интерпретирует материал, схемы, графики, диаграммы, вытекающие из имеющихся данных и т.п.; объясняет, прогнозирует дальнейшее развитие явлений, событий; раскрывает связи между идеями, фактами, определениями или ценностями.

Категория **Применение** предполагает использование обучающимся знаний из различных областей для решения проблем и их исследования. Контрольные задания данной категории характеризуются простотой действий, которые обозначают умение обучающегося использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых практических ситуациях, демонстрировать правильное применение метода или процедуры, соблюдать принципы, правила и законы. Результат обучения предполагает более высокий уровень владения материалом, подразумевает применение обучающимся нестандартных ответов и поиск решений.

Категория **Анализ** подразумевает выполнение обучающимся сложных действий (деятельности), характеризующих комплексные умения проводить различия между фактами и предположениями, формулировать задачи на основе анализа ситуации. Студент должен быть способен расчленять информацию на составные части, анализировать элементы, соотношения, выявлять взаимосвязи между ними, выделять скрытые или неявные предположения, видеть ошибки в логике рассуждений, проводить разграничения между фактами и следствиями, определять причины, последствия, мотивы, приходить к определенным умозак-

⁵ Раздел 3 ФОСД заполняется преподавателем самостоятельно с использованием рекомендаций настоящего приложения

лучениям. Контрольные задания для данной категории образовательных целей требуют осознания обучающимся как содержания учебного материала, так и его структуры, внутреннего строения.

Категория **Синтез** подразумевает обоснование и представление обучающимся выбранного способа решения задачи, демонстрацию того, как идея или продукт могут быть изменены, творческое решение проблем на основе оригинального мышления, создание из различных идей нового или уникального продукта или плана. Студент проявляет сложные действия (деятельность), характеризующие комплексные умения комбинировать элементы для получения целого, обладающего новизной (готовит доклад, пишет научную работу, предлагает план эксперимента, действий, решения проблемы, интерпретирует и прогнозирует результаты, преобразует информацию из разных источников), т.е. выполняет деятельность творческого характера. Контрольные задания для данной категории образовательных целей дают возможность использовать собственные знания и опыт обучаемого для творческого решения проблемы.

Категория **Оценка (оценивание)** предполагает выполнение обучающимся сложных действий, которые характеризуют его способность оценивать роль или значение какого-либо утверждения, явления, объекта, экспериментальных или теоретических данных для конкретной цели на основе четких, заранее заданных критериев – внутренних (структурных, логических) и внешних, выявляющих соответствие намеченной цели. Критерии могут определяться либо самим студентом, либо задаваться ему извне (например, преподавателем). Студент оценивает логику построения материала в форме письменного текста, схемы или алгоритма, качество собственных идей и возможных последствий принятого решения (как позитивных, так и негативных), прогнозирует развитие ситуации, выявляет значение материала или идеи для данной конкретной цели на основе критериев или стандартов, соответствие выводов имеющимся данным, значимость полученных данных, результатов и т.д. При этом возможно получение неоднозначных ответов, что, как правило, не позволяет использовать средства автоматизированного контроля образовательных результатов.

В табл. 3.1 приведены обобщенные сведения о применимости различных структур КОЗ для разных видов и форм контроля по дисциплине.

Таблица 3.1 – Соответствие структуры КОЗ в составе ФОСД категориям образовательных целей, видам и формам контроля

Вид контроля	Категория образовательных целей, формы контроля					
	Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
				Творчество		
Текущий контроль	Тестовые задания по лекционному материалу. Тестовые задания по лабораторным и практическим занятиям. Вопросы для собеседования.		Оценочные материалы для выполнения и защиты расчетно-графической работы (реферата, эссе), контрольных работ для заочной формы обу-	Контрольные задания для курсовой работы (проекта) Оценочные материалы для индивидуальных (групповых) творческих работ .		

	вания (устного опроса). Вопросы для контрольных работ Вопросы для самостоятельной (домашней) работы	чения Контрольные задания (задачи) для практических работ и лабораторных Контрольные задачи для самостоятельной (домашней) работы	Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку
Итоговый контроль по дисциплине	Вопросы для экзамена или зачета по дисциплине Вопросы для защиты курсовой работы (проекта)	Контрольные задания (задачи) для экзамена или зачета	Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку (для защиты КР, КП, экзамена или зачета)

В зависимости от содержания дисциплины, форм контроля по учебному плану и рабочей программе по дисциплине и других факторов преподаватель может выбрать указанные в таблице 3.1 или дополнительные (дидактически эквивалентные) формы контроля.

3.2 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Этапы формирования компетенций отражены в таблице 1.3 ФОСД «Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций».

Оценка компетенций осуществляется на всех этапах их формирования при осуществлении текущего и итогового контроля по дисциплине с применением контрольно-измерительных и оценочных материалов, представленных в ФОСД. Критерии оценки и оценочная шкала приведены для различных видов контрольно-измерительных материалов в составе ФОСД.

Уровень сформированности компетенций оценивается в рамках итогового контроля по учебной дисциплине в следующей шкале:

«Базовый» - соответствует академической оценке «удовлетворительно», «зачтено»;

«Нормальный» - соответствует академической оценке «хорошо»;

«Повышенный» - соответствует академической оценке «отлично».

Общие рекомендации по критериям оценки уровня учебных достижений и уровня сформированности компетенций, а также по применению и использованию оценочных шкал приведены в П ЯГТУ 02.02.05 – 2016.