

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование 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* получить знания по расчету и проектированию сварных конструкций. Задачи направлены на ознакомление с особенностями сварных конструкций, материалами для изготовления сварных конструкций, методами расчета сварных конструкций, конструированием и расчетом сварных соединений при статической и динамической нагрузках, особенностями работы отдельных элементов и сварных конструкций в целом, их конструированием и расчетом.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Элементы судовых систем	<i>ПК-2 Способен выбирать элементы судовых систем при проектировании и производстве</i>	знать	<i>ИПК – 2.1 особенности сварных конструкций, требования к материалам для их изготовления, причины образования сварочных деформаций и напряжений, распределение напряжений и их влияние на прочность</i>
		уметь	<i>ИПК – 2.2 составлять технологические задания на проектирование сварных конструкций, рассчитывать и конструировать сварные соединения при действии статиче-</i>

			ской и переменной нагрузок, рассчитывать и конструировать отдельные элементы и конструкции
		владеть	ИПК – 2.3 методами расчета сварных соединений и конструкций, методами проектирования наиболее экономически целесообразных отдельных элементов

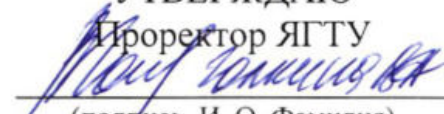
Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Математика», «Физика», «Материаловедение» и используется при изучении дисциплин «Детали машин и основы конструирования» также при подготовке к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Но- мер раз- дела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабо- ра- торные занятия	Практи- ческие занятия	Всего ауди- торных занятий
	Семестр 6				
1	Сварные конструкции и сварные соеди- нения	4			8
2	Расчет сварных конструкций	4	4	4	12
3	Работа сварных соединений и конструк- ций под нагрузкой	4	8	4	18
4	Основы проектирования некоторых ти- пов сварных конструкций	8		6	4
	Всего в семестре 6	20	12	14	46
	Итого:	20	12	14	46

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор ЯГТУ

(подпись, И. О. Фамилия)
"28" апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование 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).
(бакалавра, специалиста, магистра)

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 Мам. Мамисова А.
(подпись) (расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

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

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

Регистрационный код программы 7720

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

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

1.1 *Цели и задачи дисциплины* получить знания по расчету и проектированию сварных конструкций. Задачи направлены на ознакомление с особенностями сварных конструкций, материалами для изготовления сварных конструкций, методами расчета сварных конструкций, конструированием и расчетом сварных соединений при статической и динамической нагрузках, особенностями работы отдельных элементов и сварных конструкций в целом, их конструированием и расчетом.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Элементы судовых систем	ПК-2 Способен выбирать элементы судовых систем при проектировании и производстве	знать	ИПК – 2.1 особенности сварных конструкций, требования к материалам для их изготовления, причины образования сварочных деформаций и напряжений, распределение напряжений и их влияние на прочность
		уметь	ИПК – 2.2 составлять технологические задания на проектирование сварных конструкций, рассчитывать и конструировать сварные соединения при действии статической и переменной нагрузок, рассчитывать и конструировать отдельные элементы и конструкции
		владеть	ИПК – 2.3 методами расчета сварных соединений и конструкций, методами проектирования наиболее экономически целесообразных отдельных элементов

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Математика», «Физика», «Материаловедение» и используется при изучении дисциплин «Детали машин и основы конструирования», 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.			
								Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Аудиторная работа				Всего	Подготовка к экзамену	Текущая самостоятельная работа	
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (недель для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа				РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего	Лекции	Практические занятия				Лабораторные занятия
3	6	3	108		+			+	48	2		46	20	14	12	60		60

2.2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Но- мер раз- дела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабо- ра- торные занятия	Практи- ческие занятия	Всего ауди- торных занятий
	Семестр 6				
1	Сварные конструкции и сварные соединения	4			8
2	Расчет сварных конструкций	4	4	4	12
3	Работа сварных соединений и конструкций под нагрузкой	4	8	4	18
4	Основы проектирования некоторых типов сварных конструкций	8		6	4
	Всего в семестре 6	20	12	14	46
	Итого:	20	12	14	46

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	4
ПК-2	Способен выбирать элементы судовых систем при проектировании и производстве	+	+	+	+

2.4 Содержание лекционных занятий

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	6 семестр		
1	Сварные конструкции и сварные соединения	4	
1.1	Преимущества сварных конструкций и их значение. Ближайшие задачи в развитии сварочного производства	1	
1.2	Материалы для сварных конструкций	1	
1.3	Типы сварных швов и соединений	1	
1.4	Напряжения в сварных соединениях	1	
2	Расчет сварных конструкций	4	
2.1	Методы расчета сварных конструкций	2	
2.2	Характеристики и особенности расчета и проектирования основных видов сварных конструкций: соединения встык, тавровые, нахлесточные и угловые соединения	2	
3	Работа сварных соединений и конструкций под нагрузкой	4	
3.1	Деформации, напряжения и перемещения в зоне сварных соединений	1	
3.2	Прочность сварных соединений	1	
3.3	Расчет и проектирование сварных соединений при статической и переменной нагрузке	2	
4	Основы проектирования некоторых типов сварных конструкций	8	

Но- мер раз- дела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лек- цион- ных заня- тий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
4.1	Балки	2	
4.2	Стойки	2	
4.3	Сварные рамы	2	
4.4	Решетчатые конструкции	2	
	Итого	20	

* 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	
2	Определение средних напряжений, возникающих в сварных соединениях от внешних нагрузок	4
3	Определение местных напряжений в опасных сечениях сварных соединений	4
3	Расчет элементов сварных конструкций с использованием ПК	4
	Всего в семестре 6	12
-	Итого	12

2.6 Содержание практических занятий (семинаров)

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость, час
	Семестр 6	
1	Расчет сварных соединений по допускаемым напряжениям при статической нагрузке	2
1	Расчет сварных соединений по допускаемым напряжениям при динамической нагрузке	2
2	Расчет напряжений в стыковых, лобовых, фланговых швах	4
4	Расчет сварных балок по условиям жесткости и устойчивости	2
4	Расчет сварных стоек на устойчивость	2
4	Расчет стальных рам	2
	Всего в семестре 6	14
-	Итого	14

2.7 Содержание текущей самостоятельной работы²

Содержание работы	Примерная норма трудоемкости, час.	К-во часов или единиц	К-во часов текущей самостоятельной работы
1. Изучение лекционного материала	0,5 часа на 1 час лекц.	20	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.	12	6
4. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	0, 5 часа на 1 час практ. зан.	14	7
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.)	**		29
11. Самообучение и самоконтроль с помощью педагогических программных средств	**		
12. СРС под руководством преподавателя	**		
13. Другие виды СРС (указать)	**		

В с е г о	-	-	60

** 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	Иновационные 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	лекций	учебных пособий	методических указаний	задачников	контрольных заданий	справочной литературы
1	+									+					+																		
2	+									+					+																		
3	+									+					+																		
4	+									+					+																		

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-2					
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

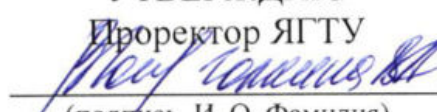
Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
Лекция	Обучающемуся рекомендуется: 1. Вести конспект лекций: кратко излагая содержание материала, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, приводить графики и схемы; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, 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


(подпись, И. О. Фамилия)

"28" августа 2022 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование 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 Иванова И.А. Иванова И.А.
(подпись) (расшифровка подписи)
" 16 " апреля 2022 г.

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

Регистрационный код рабочей программы 7720

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ
(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. Москалев, Н. С. Металлические конструкции, включая сварку : учебник / Москалев Н. С. , Пронозин Я. А. , Парлашкевич В. С. , Корсун Н. Д. - Москва : Издательство АСВ, 2018. - 352 с. - ISBN 978-5-4323-0031-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300317.html>.

2. Технология конструкционных материалов: учебник для студ. машиностроит. вузов / А. М. Дальский [и др.] ; под общ. ред. А. М. Дальского. - М. : Машиностроение, 1977, 1985, 2003. (193 экз.)

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.)

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

Иванова М.П. / Иванова М.П. /
25 04 2022г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование 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. / Петрова М.П. /
(подпись) (дата)

Рассмотрено на заседании кафедры «Технологии материалов, стандартизации и метрологии»,
протокол № 8 от "25" "04" 2022г.

Рег. код рабочей программы 7720

Рег. код ФОСД 6747

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ

Белая С.С.
(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	3	108		+			+	48	2		46	20	14	12	60		60

1.2 Перечень разделов (тем) дисциплины³

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Сварные конструкции и сварные соединения
2	Расчет сварных конструкций
3	Работа сварных соединений и конструкций под нагрузкой
4	Основы проектирования некоторых типов сварных конструкций

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	4
ПК-2	Способен выбирать элементы судовых систем при проектировании и производстве	ИПК – 2.1 особенности сварных конструкций, требования к материалам для их изготовления, причины образования сварочных деформаций и напряжений, распределение напряжений и их влияние на прочность способов сварки ИПК – 2.2 составлять технологические задания на проектирование сварных конструкций, рассчитывать и конструировать сварные соединения при действии статической и переменной нагрузок, рассчитывать и конструировать отдельные элементы и конструкции ИПК – 2.3 методами расчета сварных соединений и конструкций, методами проектирования наиболее экономически целесообразных отдельных элементов	+	+	+	+

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-2													
1											+		
2					+	+					+		
3					+	+			+		+		
4					+						+		

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.

Вопросы для практических работ

Раздел 2 Расчет сварных конструкций

Компетенция ПК-2 Способен выбирать элементы судовых систем при проектировании и производстве

Индикаторы компетенции ИПК – 2.1 особенности сварных конструкций, требования к материалам для их изготовления, причины образования сварочных деформаций и напряжений, распределение напряжений и их влияние на прочность; ИПК – 2.2 составлять технологические задания на проектирование сварных конструкций, рассчитывать и конструировать сварные соединения при действии статической и переменной нагрузок, рассчитывать и конструировать отдельные элементы и конструкции; ИПК – 2.3 методами расчета сварных соединений и конструкций, методами проектирования наиболее экономически целесообразных отдельных элементов

Вопросы:

1. Классификация сварных швов и соединений. Условные обозначения швов
2. Критерии пластического разрушения конструкции
3. Принципы проектирования конструкции
4. Фактические и требуемые моменты сопротивления сечения
5. Характеристики конструкционных сталей, способы сварки, свариваемость
6. Листовой и профильный прокат. Сечение, эффективность работы профиля сечения на изгиб, косой изгиб, кручение, сжатие
7. Причины усталостных разрушений сварных соединений
8. Внутренний пластический момент сопротивления сечения элемента конструкции
9. Влияние характеристик нагружения на циклическую прочность
10. Работа внешних сил на элемент конструкции

Раздел 3 Работа сварных соединений и конструкций под нагрузкой

Компетенция ПК-2 Способен выбирать элементы судовых систем при проектировании и производстве

Индикаторы компетенции ИПК – 2.1 особенности сварных конструкций, требования к материалам для их изготовления, причины образования сварочных деформаций и напряжений, распределение напряжений и их влияние на прочность; ИПК – 2.2 составлять технологические задания на проектирование сварных конструкций, рассчитывать и конструировать сварные соединения при действии статической и переменной нагрузок, рассчитывать и конструировать отдельные элементы и конструкции; ИПК – 2.3 методами расчета сварных соединений и конструкций, методами проектирования наиболее экономически целесообразных отдельных элементов

Вопросы:

1. Эффективность применения материалов средней и высокой прочности

2. Нормальные и касательные напряжения. Пример, расчетные зависимости для различных материалов
3. Расчет сварных соединений
4. Работа внутренних сил простейшего элемента конструкции
5. Легкие сплавы, особенности сварки, способы сварки
6. Принципы расчета стыковых, угловых, тавровых и нахлесточных соединений
7. Пластический момент сопротивления прямоугольного сечения балки
8. Концентраторы напряжений в сварных конструкциях
9. Работа сварного соединения на совмещенную нагрузку – растяжение и изгиб
10. Распределение напряжений в стыковых и угловых швах

Раздел 3 Основы проектирования некоторых типов сварных конструкций

Компетенция ПК-2 Способен выбирать элементы судовых систем при проектировании и производстве

Индикаторы компетенции ИПК – 2.1 особенности сварных конструкций, требования к материалам для их изготовления, причины образования сварочных деформаций и напряжений, распределение напряжений и их влияние на прочность; ИПК – 2.2 составлять технологические задания на проектирование сварных конструкций, рассчитывать и конструировать сварные соединения при действии статической и переменной нагрузок, рассчитывать и конструировать отдельные элементы и конструкции; ИПК – 2.3 методами расчета сварных соединений и конструкций, методами проектирования наиболее экономически целесообразных отдельных элементов

Вопросы:

1. Различие в подходах при расчете прочности сварных конструкций по допускаемым напряжениям и предельному состоянию
2. Характеристики циклических нагрузок
3. Причины хрупких разрушений сварных соединений
4. Пути определения продолжительности стадии зарождения разрушения
5. Влияние структурно-механической неоднородности на прочность сварного соединения
6. Коэффициенты концентрации напряжений. Трещины в металлических конструкциях
7. Методы повышения усталостной прочности
8. Расчет катета углового шва элемента конструкции
9. Влияние остаточных сварочных напряжений на усталостную прочность сварных соединений

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 2 Расчет сварных конструкций

Компетенция ПК-2 Способен выбирать элементы судовых систем при проектировании и производстве

Индикаторы компетенции ИПК – 2.1 особенности сварных конструкций, требования к материалам для их изготовления, причины образования сварочных деформаций и напряжений, распределение напряжений и их влияние на прочность; ИПК – 2.2 составлять технологические задания на проектирование сварных конструкций, рассчитывать и конструировать сварные соединения при действии статической и переменной нагрузок, рассчитывать и конструировать отдельные элементы и конструкции; ИПК – 2.3 методами расчета сварных соединений и конструкций, методами проектирования наиболее экономически целесообразных отдельных элементов

Вопросы:

1. Основные критерии выбора конструкционных материалов для изготовления сварных конструкций
2. Критерии прочности
3. Предел выносливости
4. Схема расчета продолжительности стадии устойчивого развития макротрещины
5. Стационарное и нестационарное нагружение
6. Определение долговечности сварных конструкций, работающих при высоких температурах
7. Требования к материалу и пути повышения несущей способности сварных соединений
8. Расчет допускаемых напряжений, суть понятия
9. Работа сварных стыковых соединений
10. Основные факторы, влияющие главным образом на усталостные характеристики

Раздел 3 Работа сварных соединений и конструкций под нагрузкой

Компетенция ПК-2 Способен выбирать элементы судовых систем при проектировании и производстве

Индикаторы компетенции ИПК – 2.1 особенности сварных конструкций, требования к материалам для их изготовления, причины образования сварочных деформаций и напряжений, распределение напряжений и их влияние на прочность; ИПК – 2.2 составлять технологические задания на проектирование сварных конструкций, рассчитывать и конструировать сварные соединения при действии статической и переменной нагрузок, рассчитывать и конструировать отдельные элементы и конструкции; ИПК – 2.3 методами расчета сварных соединений и конструкций, методами проектирования наиболее экономически целесообразных отдельных элементов

Вопросы:

1. Машиностроительные сварные конструкции различного назначения
2. Сварные конструкции из цветных металлов и их сплавов
3. Нормативные и расчетные сопротивления стали. Методика расчета по предельным состояниям
4. Методика расчета по допускаемым напряжениям
5. Сопротивление усталости, понятие о пределе выносливости
6. Меры предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных конструкциях
7. Распределение напряжений в швах
8. Термическое влияние сварки на соединений: температурные напряжения и деформации при сварке
9. Расчетные сопротивления сварных соединений. Понятие о равнопрочности.
10. Принципы рационального выбора сварных соединений в зависимости от назначений конструкции
11. Проектирование размеров элементов сварных узлов балочных конструкций
12. Расчет прочности стержневых элементов конструкций
13. Основы проектирования узлов сварных ферм
14. Расчет сварных оболочковых конструкций, работающих под давлением

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.

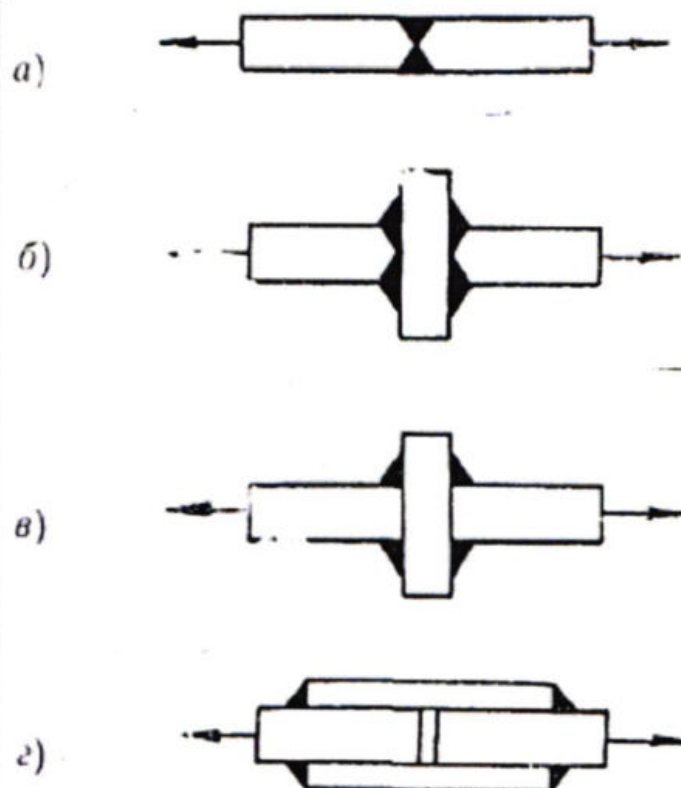
Типовые задания для расчетно-графической работы

Раздел 3 Работа сварных соединений и конструкций под нагрузкой

Компетенция ПК-2 Способен выбирать элементы судовых систем при проектировании и производстве

Индикаторы компетенции ИПК – 2.1 особенности сварных конструкций, требования к материалам для их изготовления, причины образования сварочных деформаций и напряжений, распределение напряжений и их влияние на прочность; ИПК – 2.2 составлять технологические задания на проектирование сварных конструкций, рассчитывать и конструировать сварные соединения при действии статической и переменной нагрузок, рассчитывать и конструировать отдельные элементы и конструкции; ИПК – 2.3 методами расчета сварных соединений и конструкций, методами проектирования наиболее экономически целесообразных отдельных элементов

Определить допустимую осевую нагрузку для сварных соединений встык, впритык и с накладками



Данные для расчета взять из таблицы 1. Необходимо: а) определить допустимую нагрузку для указанных сварных соединений в случае действия статической нагрузки; б) определить размеры необходимых прокладок (по рисунку б и в) и накладок (по рисунку г), а также размеры сварных швов. Коэффициент перегрузки принять равным 1,4. Характеристики основного металла и сварочных материалов принять по таблице 2 и 3.

Таблица 1 – Условия задачи

Вариант	Размеры основных элементов, мм		Характеристика цикла, r	Марка материала	Тип электрода
	Толщина	Ширина			
1	10	300	-1	Ст. 3	Э-42
2	10	300	-0,8	"	"
3	12	350	-0,6	"	"
4	12	400	-0,4	"	"
5	16	400	-0,2	"	"
6	16	450	0	15XCHД	Э-50
7	20	500	0	"	"
8	20	500	-0,2	"	"
9	20	550	-0,4	"	"
10	20	600	-0,6	"	"

Таблица 2 – Характеристики материала

Вид нагрузки	Марки стали					
	Ст.0	Ст.2	Ст.3 и Ст.4	Ст.5	НЛ1	НЛ2
Растяжение, изгиб, сжатие	190	220	240	280	300	340
Срез	115	130	145	165	180	205
Смятие торцевой поверхности	235	330	360	420	450	510
Диаметральное сжатие катков	7	8	9	10	11	12

Таблица 3 – Характеристики электродов

Марка электрода	Нижние пределы механических свойств					Назначение
	Металл шва		Сварное соединение			
	Предел прочности, МПа	Относительное удлинение, %	Предел прочности, МПа	Ударная вязкость, МДж/м ²	Угол загиба, α°	
Э-42	420	18	420	0,08	120	Сварка конструкций из малоуглеродистой стали
Э-50	500	16	500	0,06	90	Сварка конструкций из низкоуглеродистой стали

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 зачета

Типовые вопросы:

1. Материалы для сварных конструкций
2. Требования к материалам для сварных конструкций
3. Характеристики малоуглеродистой и низколегированной стали
4. Характеристика цветных сплавов, применяемых в сварных конструкциях
5. Определение сортамента
6. Типы сварных соединений
7. Обозначение сварных соединений на чертежах
8. Типы сварных швов и их обозначение на чертежах
9. Характеристика тепловых режимов и области применения различных способов сварки
10. Механическая неоднородности сварных соединений
11. Работа сварных соединений в продольном и поперечном направлениях
12. Технологическая прочность сварных соединений
13. Меры по предупреждению трещин при формировании шва и в процессе его охлаждения
14. Причины образования сварочных напряжений и деформация, и их классификация
15. Распределение напряжений в стыковых, лобовых и фланговых швах
16. Распределение напряжений в точечных соединениях, выполненных контактной сваркой
17. Влияние сварочных деформаций и напряжений на прочность сварных конструкций
18. Влияние сварочных деформаций и напряжений на прочность сварных конструкций
19. Метод расчета сварных конструкций по предельным состояниям
20. Нормы величин расчетных сопротивлений
21. Метод расчета сварных конструкций по допускаемым напряжениям
22. Нормы величин допускаемых напряжений
23. Соединений встык
24. Тавровые, нахлесточные и угловые соединения
25. Стыковые, точечные и шовные соединения при контактной сварке
26. Термическое влияние сварки на соединения: температурные напряжения и деформации при сварке
27. Расчетные сопротивления сварных соединений. Понятие о равнопрочности.
28. Принципы рационального выбора сварных соединений в зависимости от назначений конструкции
29. Проектирование размеров элементов сварных узлов балочных конструкций
30. Расчет прочности стержневых элементов конструкций
31. Основы проектирования узлов сварных ферм
32. Расчет сварных оболочковых конструкций, работающих под давлением

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
ПК-2 Способен выбирать элементы судовых систем при проектировании и производстве	ИПК – 2.1 особенности сварных конструкций, требования к материалам для их изготовления, причины образования сварочных деформаций и напряжений, распределение напряжений и их влияние на прочность; ИПК – 2.2 составлять технологические задания на проектирование сварных конструкций, рассчитывать и конструировать сварные соединения при действии статической и переменной нагрузок, рассчитывать и конструировать отдельные элементы и конструкции; ИПК – 2.3 методами расчета сварных соединений и конструкций, методами проектирования наиболее экономически целесообразных отдельных элементов	1-32

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

1.1 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 обучающегося 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 контро- ля	Категория образовательных целей, формы контроля					
	Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
				Творчество		
Текущий кон- троль	Тестовые задания по лекционному материа- лу. Тестовые задания по лабораторным и прак- тическим занятиям. Вопросы для разгово-		Оценочные материа- лы для выполнения и защиты расчетно- графической работы (реферата, эссе), кон- трольных работ для заочной формы обу-	Контрольные задания для курсовой работы (проекта) Оценочные материалы для индивидуальных (группо- вых) 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.