

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2023 г.

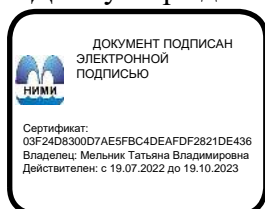
## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	<b>Б1.О.39</b>	<b>Металлические конструкции, гидромеханическое оборудование гидротехнических сооружений</b>
Направление(я)	<b>08.03.01</b>	<b>Строительство</b>
Направленность (и) Квалификация		<b>Гидротехническое строительство бакалавр</b>
Форма обучения		<b>очная</b>
Факультет		<b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>
Кафедра Учебный план		<b>Гидротехническое строительство 2022_08.03.01.рпх Направление 08.03.01 Строительство</b>
ФГОС ВО (3++) направления		<b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)</b>
Общая трудоемкость		<b>180 / 5 ЗЕТ</b>
Разработчик (и):		<b>канд. техн. наук, доц.каф. ГТС, Скляренко Е.О.</b>

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Гидротехническое строительство**

Заведующий кафедрой **Ткачёв А.А. Гидротехническое строительство**

Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.



**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	64
самостоятельная работа	80
часов на контроль	36

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	80	80	80	80
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Виды контроля в семестрах:

Экзамен	6	семестр
Курсовой проект	6	семестр

**2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

2.1	освоение компетенций предусмотренных рабочей программой дисциплины Металлические конструкции, гидромеханическое оборудование гидротехнических сооружений
-----	--

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Основы водоснабжения и водоотведения
3.1.2	Основы геотехники. Основания и фундаменты зданий и сооружений
3.1.3	Сопrotивление материалов с основами теории упругости
3.1.4	Экономика отрасли
3.1.5	Электротехника и электроснабжение
3.1.6	Гидравлика гидротехнических сооружений
3.1.7	Компьютерная графика в профессиональной деятельности
3.1.8	Основы архитектуры
3.1.9	Основы строительных конструкций
3.1.10	Основы технической механики
3.1.11	Производственная технологическая практика
3.1.12	Инженерная экология
3.1.13	Механика жидкости и газа
3.1.14	Средства механизации строительства. Строительные машины
3.1.15	Строительные материалы
3.1.16	Теоретическая механика
3.1.17	Инженерная графика
3.1.18	Математика
3.1.19	Физика
3.1.20	Химия
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Организация строительного производства
3.2.2	Основы инженерного творчества
3.2.3	Технологические процессы в строительстве
3.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1 : Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата**

ОПК-1.1 : Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.2 : Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.4 : Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

ОПК-1.5 : Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.6 : Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии

ОПК-1.7 : Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализ

ОПК-1.9 : Решение инженерно-геометрических задач графическими способами

**ОПК-3 : Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства**

ОПК-3.1 : Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
ОПК-3.2 : Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-3.5 : Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы
ОПК-3.6 : Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
ОПК-3.7 : Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)
ОПК-3.8 : Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
<b>ОПК-6 : Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</b>
ОПК-6.11 : Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
ОПК-6.12 : Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
ОПК-6.5 : Разработка узла строительной конструкции зданий
ОПК-6.9 : Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Металлические конструкции (МК)в гидротехнических промышленном строительстве. Элементы МК, типы, особенности конструирования, виды соединений. Особенности работы под нагрузкой. Основные положения расчёта МК по предельным состояниям. Расчёт элементов МК. Соединения элементов МК, их расчёт и конструирование Затворы ГТС. Их классификация. Основные части затворов. Расчёт затворов.</b>						

1.1	<p>Применение МК в гидротехническом и промышленном строительстве, в том числе для создания гидротехнического и гидросилового оборудования. Особенности работы МК в гидротехнике. Материалы для создания гидромеханического оборудования.</p> <p>Краткие исторические сведения о развитии МК. Технологии промышленного получения сталей и алюминия.</p> <p>Преимущества и недостатки МК. Структура стоимости МК. Коррозия металлов и борьба с ней.</p> <p>Основы структуры и химический состав сталей.</p> <p>Хрупкое разрушение.</p> <p>Механические свойства сталей.</p> <p>Группы и марки сталей.</p> <p>Алюминиевые сплавы.</p> <p>Сортамент сталей и алюминиевых сплавов.</p> <p>/Лек/</p>	6	2	<p>ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12</p>	<p>Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11</p>	0	
1.2	<p>Основные положения расчёта МК по предельным состояниям. Нормативные и расчётные нагрузки и воздействия. Нормативные расчётные сопротивления сталей и алюминиевых сплавов. Требования, предъявляемые к МК. Основы проектирования МК.</p> <p>Расчёт элементов МК (центрально растянутых, центрально сжатых, изгибаемых)</p> <p>/Лек/</p>	6	2	<p>ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12</p>	<p>Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11</p>	0	
1.3	<p>Расчёт растянуто изгибаемых и внецентренно растянутых, сжато изгибаемых и внецентренно сжатых элементов. /Лек/</p>	6	2	<p>ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12</p>	<p>Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11</p>	0	

1.4	<p>Металлические затворы ГТС: основные типы и их конструктивные схемы (плоские и сегментные, поверхностные и донные). Основные части затворов. Их расчёт и конструирование. Принципы расчёта и конструирования опорно-ходовых частей плоского затвора.</p> <p>Шлюзовые ворота /Лек/</p>	6	2	<p>ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12</p>	<p>Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11</p>	0	
1.5	<p>Соединения металлических конструкций. Их виды, преимущества и недостатки каждого из них.</p> <p>Основы технологии сварки. Классификация сварных соединений и швов. Термическое воздействие сварки на металл. Сварочные напряжения и деформации. Расчёт и конструирование сварных стыковых соединений.</p> <p>/Лек/</p>	6	2	<p>ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12</p>	<p>Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11</p>	0	
1.6	<p>Расчёт и конструирование нахлесточных сварных соединений.</p> <p>Болтовые соединения. Расчёт. Общие сведения и конструирование соединений на обычных и высокопрочных болтах</p> <p>/Лек/</p>	6	2	<p>ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12</p>	<p>Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11</p>	0	

1.7	Рассмотрение нормативных документов в строительстве (СНиП, СП, регламенты и др.). Геометрические параметры различных сечений (А, Jx, Jy, Wx, Wy, Sx, Sy, ix, iy). Порядок расчёта МК. Выдача задания к выполнению курсового проекта (КП) /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
1.8	Рассмотрение конструктивных решений затворов ГТС (плоских и сегментных). Расчёт центрально растянутых элементов МК /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
1.9	Расчёт центрально сжатых и изгибаемых элементов МК /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	

1.10	Расчёт и конструирование растянуто изгибаемых и внецентренно растянутых элементов МК /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
1.11	Расчёт и конструирование сжато изгибаемых и внецентренно сжатых элементов МК /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
1.12	Примеры расчёта сварных стыковых соединений /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	



1.13	Примеры расчёта сварных нахлесточных соединений /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
1.14	Примеры расчёта болтовых соединений на обычных болтах. Примеры расчёта нахлесточных соединений на высокопрочных болтах. Конструирование болтовых соединений /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
1.15	Закрепление теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	6	18	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	

1.16	Выполнение п.п. 1 – 3 курсового проекта /Ср/	6	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
1.17	Выполнение п.п. 4 – 6 курсового проекта /Ср/	6	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
	<b>Раздел 2. Металлические балки. Балочные клетки. Расчёт прокатных балок и балок составного сварного сечения. Металлические фермы. Металлические колонны. Их оголовки и базы. Расчёт и конструирование колонн. Листовые металлоконструкции в гидротехнике.</b>						
2.1	Балки и балочные конструкции. Общие сведения. Типы балок. Их классификация. Балочные клетки. Основы расчёта стального настила. Расчёт и конструирование стальных прокатных балок. Составные сварные балки. Их генеральные размеры. Предварительный подбор поперечного сечения сварной балки. /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	

2.2	Окончательная проверка балок составного сварного сечения на прочность и жёсткость. Изменение сечения сплошностенчатой балки по её длине. Расчёт поясных сварных швов. Общая устойчивость составных сварных балок. Основы расчёта. Местная устойчивость элементов составной сварной балки /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
2.3	Опорные части составных сварных балок. Расчёт и конструирование. Стыки балок. Сопряжение балок. Сопряжение балок между собой и с колоннами /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
2.4	Балки подвесных путей. Общие сведения. Основы расчёта /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	

2.5	Металлические колонны. Общие сведения. Классификация колонн. Центрально сжатые колонны. Их расчёт и конструирование /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
2.6	Центрально сжатые колонны сквозного сечения. Их расчёт и конструирование /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
2.7	Оголовки и базы колонн сплошного сечения. Расчёт и конструирование базы колонны /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	

2.8	Металлические фермы. Их назначение и типы (классификация). Подбор сечения стержней и узлов ферм из различных профилей /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
2.9	Листовые металлические конструкции в гидротехнике (деривационные трубопроводы ГЭС, трубопроводы высоконапорного водовыпуска, переходы арочные, дюкеры, сифоны, резервуары и др.). Особенности их работы и расчёта. Трубы большого диаметра. Общие сведения. Классификация трубопроводов. /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
2.10	Схемы трубопроводных систем. Основы проектирования труб большого диаметра /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	

2.11	Примеры расчёта прокатных балок /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
2.12	Пример расчёта составной сварной балки (подбор сечения) /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
2.13	Расчёт стыка сварной балки. Изменение поперечного сечения по длине. Расчёт поясных швов /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	

2.14	Порядок расчёта ферм. Определение усилий в стержнях ферм (аналитическим и графоаналитическим методом) /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
2.15	Пример подбора поперечного сечения элементов ферм различного сечения. Пример расчёта и конструирования узлов ферм /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
2.16	Пример расчёта и конструирования центрально сжатой стальной колонны сплошного сечения /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	

2.17	Пример расчёта поперечного сечения сквозной центрально сжатой колонны с планками /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
2.18	Расчёт и конструирование базы колонны. Расчёт цилиндрического резервуара /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
2.19	Закрепление теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	18	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	



2.20	Закрепление теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	19	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
2.21	Выполнение п.п. 7 – 9 курсового проекта /Ср/	6	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
2.22	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.9 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-6.5 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК) и промежуточного контроля (ПК) по дисциплине.

Для контроля освоения практических знаний в течение семестра проводятся текущий контроль по результатам проведения практических занятий и самостоятельного выполнения разделов индивидуальных заданий.

Формами ТК являются: оценка выполненных разделов индивидуальных заданий (письменных работ), устный опрос на по теме аудиторного занятия, доклад (сообщение) на тему аудиторного занятия.

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой и составляет, как правило, четыре (ТК1-ТК4).

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания обучающихся. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 3 раза в течение семестра. Формами контроля являются тестирование или опрос.

Семестр (курс): 6 семестр

## Тестовые задания для проведения текущего контроля

- 1 Железо в твердом состоянии может иметь строение
- 1) кристаллическое в виде кубической объемно-центрированной и кубической гранецентрированной решетки;
  - 2) иметь некристаллическое строение;
  - 3) кристаллическое в виде только кубической гранецентрированной решетки;
  - 4) кристаллическое в виде только кубической объемно-центрированной решетки.
- 2 Чаще в строительстве применяют металлы
- 1) в чистом виде;
  - 2) в виде железоуглеродистых сплавов;
  - 3) в виде сплавов цветных металлов; 4) в виде легированных и высоколегированных сталей.
- 3 К сталям относятся сплавы железа с углеродом при содержании последнего
- 1) не более 2,14 %;
  - 2) от 0 до 5 %;
  - 3) более 2,14 %;
  - 4) более 5 %.
- 4 Как влияет увеличение содержания углерода на свойства стали
- 1) снижается хрупкость;
  - 2) улучшается свариваемость;
  - 3) повышаются твердость и прочность;
  - 4) повышается пластичность?
- 5 Как влияет повышенное содержание фосфора на свойства стали
- 1) повышает хрупкость, прочность, уменьшает пластичность;
  - 2) повышает коррозионную стойкость;
  - 3) повышает пластичность и прочность;
  - 4) уменьшает хрупкость, повышает пластичность
- 6 Как влияет повышенное содержание серы на свойства стали
- 1) повышает прочность, коррозионную стойкость и пластичность;
  - 2) повышает хрупкость и прочность, уменьшает пластичность;
  - 3) повышает хрупкость стали при нагревании её до 800 оС и выше, понижает прочность, пластичность, улучшает коррозионную стойкость;
  - 4) понижает ударную вязкость, ухудшает свариваемость и коррозионную стойкость
- 7 При термической обработке температура нагрева зависит
- 1) от содержания углерода;
  - 2) способа производства стали;
  - 3) температуры отпуска;
  - 4) назначения стали.
- 8 Сколько углерода содержится в легированной стали марки 25Г2С
- 1) 0,25 %;
  - 2) 2,5 %;
  - 3) 25 %;
  - 4) 0,20 - 0,29 %?
- 9 Сталь марки 14ХГС является
- 1) углеродистой обыкновенного качества;
  - 2) высоколегированной;
  - 3) низколегированной;
  - 4) углеродистой качественной.
- 10 Ст0, Ст1(Ст1кп), СтЗсп, Ст6 - это маркировка сталей
- 1) инструментальных;
  - 2) углеродистых обыкновенного качества;
  - 3) легированных;
  - 4) углеродистых качественных.
- 11 Свойство стали противостоять динамическим нагрузкам называется
- 1) ударная вязкость;
  - 2) твердость;
  - 3) предел прочности;
  - 4) пластичность.
- 12 В качестве стальной арматуры для железобетона используют
- 1) швеллеры, уголки, двутавры и другие фасонные профили;
  - 2) горячекатаные стержни периодического профиля, холоднотянутую профилированную проволоку;
  - 3) стальной профилированный настил;
  - 4) листовую сталь.
- 13 Какие виды сталей применяют для изготовления сварных строительных конструкций
- 1) малоуглеродистые обыкновенного качества и низколегированные;
  - 2) высокоуглеродистые качественные;
  - 3) углеродистые и среднелегированные;
  - 4) легированные с особыми физико-механическими свойствами

- 14 На каком рисунке изображено стыковое сварное соединение?
- 15 К чугунам относят сплавы железа с углеродом при содержании последнего
- 1) менее 0,7 %;
  - 2) более 5 %;
  - 3) более 2,14 %;
  - 4) менее 2,14 %.
- 16 Ограничение применения чугуна в строительстве связано
- 1) с большой коррозией на воздухе;
  - 2) большой твердостью;
  - 3) высокой хрупкостью и плохой свариваемостью; 4) высокой износостойкостью.
- 17 Металлические сплавы по сравнению с составляющими их чистыми металлами
- 1) обладают большей плотностью;
  - 2) обладают более высокими механическими и технологическими свойствами;
  - 3) мало отличаются от свойств составляющих металлов;
  - 4) точно повторяют свойства металлов.
- 18 Бронза - это 1) сплав меди с цинком;
- 2) сплав алюминия с кремнием;
  - 3) сплав меди с оловом;
  - 4) сплав алюминия с магнием.
- 19 Плотность алюминия и алюминиевых сплавов составляет порядка 1) 7850 кг/м<sup>3</sup>;
- 3) 750 кг/м<sup>3</sup>;
  - 2) 4500 кг/м<sup>3</sup>;
  - 4) 2700 кг/м<sup>3</sup>.
- 20 Какая группа сталей в основном используется в строительстве? 1) В;
- 2) Б;
  - 3) А;
  - 4) Г;
  - 5) Д;
- 21 В каких пределах в процентном отношении колеблется содержание углерода в среднеуглеродистых сталях? 1) (0,25□0,6)%
- 2) (0,4□1,0)%
  - 3) (1,0□2,0)%
  - 4) (3,0□6,0)%
  - 5) (2,0□3,0)%
- 22 Что такое сортамент?
- 1) Форма, размеры, геометрические характеристики, масса 1 метра длины профиля прокатного металла
  - 2) Перечень форм, размеров, геометрических характеристик прокатного профиля
  - 3) Перечень составных профилей
  - 4) Перечень поперечных сечений составных профилей
  - 5) Перечень марок материала прокатных профилей
- 23 Как определяется расчётное сопротивление в зависимости от временного сопротивления
- 1)  $R_{un} / \sigma_m$
  - 2)  $R_{un} \cdot \sigma_m$
  - 3)  $R_{un} / w$
  - 4)  $R_{un} / A$
  - 5)  $R_{un} \cdot A$
- 24 Какое значение нагрузки используется при расчёте по второму предельному состоянию
- 1) нормативное
  - 2) расчётное
  - 3) особое
  - 4) расчётно-нормативное
  - 5) ни одно из значений
- 25 Какой из швов нужно использовать для увеличения несущей способности шва, соединяющего элементы, не меняя при этом геометрических размеров, толщины шва, материала соединяемых элементов
- 1) косой шов
  - 2) прямой шов
  - 3) перпендикулярный шов
  - 4) горизонтальный шов
  - 5) шов не нужен
- 26 На сколько больше должно быть отверстие больше диаметра высокопрочных болтов?
- 1) 3,0 mm
  - 2) 0,3 mm
  - 3) 2,0 mm
  - 4) 6,0 mm

- 5) 0,9 mm  
27 Максимальный диаметр болтов, используемых в строительстве  
1) 36,0 mm  
2) 40,0 mm  
3) 42,0 mm  
4) 38,0 mm  
5) 60,0 mm
- 28 В каком напряжённо-деформированном состоянии в основном работают балки?  
1) поперечный изгиб  
2) сжатие  
3) растяжение  
4) срез  
5) продольный изгиб
- 29 По какой формуле проверяется устойчивость центрально - сжатой колонны сплошного сечения  
30 Формула требуемой площади поперечного сечения центрально - сжатой колонны  
31 Из какого условия определяется толщина опорной плиты, сидящей на бетонном фундаменте, для центрально-сжатых колонн?  
1) изгиб плиты  
2) сжатие бетона  
3) смятие бетона  
4) смятие плиты  
5) изгиб колонны
- 32 Что такое расчётная длина колонны?  
1) понятие коэффициента, учитывающего геометрическую длину и закрепление концов  
2) удвоенная длина  
3) половина геометрической длины  
4) расстояние между точками закрепления  
5) свободная длина
- 33 Наибольший размер обычного двутавра в сортаменте  
1) 60;  
2) 50;  
3) 30;  
4) 70;  
5) 40
- 34 Условие прочности при изгибе металлической балки без учёта пластической работы металла  
35 Какое значение нагрузки используется при расчёте по первому предельному состоянию?  
1) расчётное  
2) нормативное  
3) расчётное+нормативное  
4) особое  
5) нагрузка не используется
- 36 По какому условию ведётся расчёт по второму предельному состоянию?  
А) жёсткости  
В) прочности  
С) устойчивости  
D) пластичности  
E) прочности+устойчивости
- 37 Какая форма поперечного сечения балок не применяется в строительстве? А) многоугольная  
В) тавровая  
С) двутавровая  
D) трубчатая  
E) прямоугольная
- 38 Из каких частей состоит центрально сжатая колонна? А) оголовок, стержень, башмак  
В) оголовок, стержень  
С) стержень  
D) оголовок  
E) башмак, ветвь
- 39 Формула для определения предельной гибкости центрально сжатой колонны  
40 Из какого условия определяются размеры опорной плиты колонны, сидящей на бетонном фундаменте?  
А) смятие бетона  
В) сжатие бетона  
С) изгиб бетона  
D) изгиб металла  
E) растяжение металла

- 41 Условия расчёта угловых сварных швов А) по металлу шва и по границе сплавления с основным металлом  
В) горизонтальный  
С) по границе металла конструкции  
D) в плоскости максимального изгиба  
E) косой
- 42 Величина нормативного значения относительного предельного прогиба для главных балок
- 43 Гибкость  $\square$  зависит от  
A) геометрических характеристик;  
B) нагрузки;  
C) изгибающего момента;  
D) нормальной силы;  
E) материала
- 44 Как повысить прочность стыкового шва? А) постановкой увеличением косого шва;;  
B) толщины шва  
C) заменой типа электрода;  
D) изменением режима сварки;  
E) регулированием электрической энергии
- 45 Чему равна толщина стыкового сварного шва? 1) наименьшей толщине из двух свариваемых листов  
2) наибольшей толщине из двух свариваемых листов;  
3) средней толщине двух свариваемых листов;  
4) 10 мм;  
5) 8 мм;
- 46 Гибкость стенки балки
- 47 Виды сварных швов в зависимости от взаимного расположения свариваемых элементов  
A) встык, внахлестку  
B) внахлестку  
C) встык, боковой, продольный  
D) не подразделяется на виды.
- 48 Расстояние между соединительными болтами расположенными перпендикулярно действующему растягивающему усилию?  
1) 2,5 d  
2) 3,0 d  
3) 3,5 d  
4) 4,0 d  
5) 1,5 d
- 49 Какими могут быть балки двутаврового сечения в зависимости от технологии изготовления:  
A) прокатные и составные  
B) составные  
C) сквозные  
D) прокатные  
E) решетчатые
- 50 Зависимость между толщиной углового сварного шва и толщиной соединяемых им элементов
- 51 Условие прочности металлической балки при изгибе с учётом пластической работы материала
- 52 Формула проверки прочности центрально сжатой колонны
- 53 В зависимости от каких геометрических характеристик стержня определяется его гибкость?  
A) расчётная длина и радиус инерции  
B) радиус инерции  
C) момент сопротивления  
D) расчётная длина  
E) момент инерции
- 54 В каких пределах принимается толщина опорной плиты башмака колонны?
- 55 На что работают болты в соединениях?  
A) срез, смятие, растяжение;  
B) изгиб, сжатие;  
C) кручение, сжатие;  
D) на вибрационные нагрузки;  
E) сжатие
- 56 На какие воздействия работает внецентренно сжатая колонна?  
A) внецентренное сжатие;  
B) изгиб;  
C) срез;  
D) сжатие;  
E) кручение

- 57 Чему равно расчётное сопротивление стали на сдвиг?
- 58 Расчётное сопротивление сварного шва стыкового соединения  $R_{wy}$  при сжатии и растяжении (при наличии физических методов контроля качества)
- 59 Расчётное сопротивление сварного шва стыкового соединения  $R_{ws}$  на срез
- 60 Расчётное сопротивление углового сварного шва  $R_{wf}$  (по металлу шва)
- 61 Расчётное сопротивление на срез  $R_{wz}$  для углового сварного шва по границе сплавления
- 62 Напряжение  $\sigma$  в угловом сварном шве при совместном действии изгиба и среза
- 63 Где преимущественно применяются болтовые соединения ?  
А) в монтажных соединениях  
В) в анкерных соединениях  
С) в узлах рассчитанных на прочность  
D) в узлах ферм  
E) в накладных пластинках
- 64 Какие стали используют для изготовления болтов?  
А) углеродистые и легированные  
В) высокопрочные  
С) повышенной прочности  
D) термически обработанные  
E) высокоуглеродистые
- 65 Количество углерода в стали марки 16Г2АФ? 1) 16 %  
2) 2 %  
3) 0,16 %  
4) 0,2 %  
5) по этой марке нельзя определить
- 66 Предельный прогиб для прогонов  $1/N$
- 67 Коэффициент надёжности  $\gamma_f$  для собственного веса конструкции
- 68 В каких конструкциях угловой профиль используется как несущий элемент?  
А) фермы, колонны  
В) тракеры  
С) резервуары  
D) балки  
E) плита колонны
- 69 В каких конструкциях применяются широкополочные двутавры?  
А) балки, колонны  
В) лёгкие фермы  
С) соединительный элемент колонны  
D) подкрановые балки  
E) траверса колонны
- 70 В каких конструкциях в основном применяются швеллерные профили?  
А) прогоны  
В) стержни лёгких ферм  
С) балка покрытия  
D) резервуар  
E) колонна, соединительный элемент колонны
- 71 Высота в см двутавра N 60  
А) 60  
В) 0,6  
С) 600  
D) 58  
E) 56
- 72 Расчётная формула на прочность при центральном сжатии и растяжении
- 73 Проверка устойчивости центрально-сжатого элемента
- 74 Максимальный изгибающий момент  $M_{max}$  обычной балки от равномерно распределённой нагрузки  $q$
- 75 Как называется расстояние между точками закрепления балки?  
А) расчётная длина

- В) геометрическая длина  
 С) расстояние между опорами  
 D) расстояние между шарнирами  
 E) свободная длина
- 76 Максимальное значение изгибающего момента от действия на балку равномерно распределённой нагрузки
- 77 Определить площадь поперечного сечения центрально сжатой колонны
- 78 Определить толщину накладки в соединении (tf)
- ПК 1.
1. Приоритет отечественных инженеров и ученых, и их вклад в развитие МК.
  2. Достоинства и недостатки металлических конструкций.
  3. Механические свойства сталей и алюминиевых сплавов.
  4. Строительные стали. Химический состав и его влияние на свойства стали
  5. Области применения углеродистых и низколегированных сталей.
  6. Алюминиевые сплавы, их свойства, особенности работы. Области применения.
  7. Работа материалов на однократное растяжение, виды разрушения материала.
  8. Условия, способствующие хрупкому разрушению стали (температуры, старения, влияния концентраторов напряжений).
  9. Группы предельных состояний по СНиП.
  10. Определение нормативных и расчетных нагрузок, их классификация.
  11. Определение нормативных и расчетных сопротивлений стали.
  12. Коэффициенты сочетаний нагрузок, их физический смысл.
  13. Ударная вязкость стали. Ее зависимость от температуры.
  14. Виды проката, основы формообразования
  15. Работа стали при повторных нагрузках, явление наклепа.
  16. Работа стали на знакопеременные и пульсирующие нагрузки.
  17. Вибрационная прочность, учет динамических нагрузок при расчете на выносливость.
  18. Переход материала в пластическую стадию работы при сложном напряженном состоянии. Приведенные напряжения.
  19. Критерий упруго-пластической работы стальных конструкций. Расчет изгибаемых элементов на прочность.
  20. Потеря устойчивости, работа и расчет элементов на центральное сжатие.
  21. Расчет элементов на внецентренное сжатие.
  22. Расчет внецентренно-сжатых и растянуто-изогнутых элементов на прочность.
  23. Стыковые сварные швы, их работа и расчет.
  24. Угловые сварные швы, их работа и расчет.
  25. Требования к сварным соединениям, улучшающие их качество и уменьшающие температурные деформации.
- ПК 2.
26. Виды и общая характеристика болтовых соединений.
  27. Работа и расчет соединений на высокопрочных болтах.
  28. Работа и расчет соединений на болтах обычной прочности точности.
  29. Работа и расчет болтовых соединений на растяжение.
  30. Правила размещения болтов в соединениях.
  31. Какие типы сечений балок наиболее часто применяют в МК? Какая геометрическая характеристика сечения является показателем эффективности балки?
  32. Как работают стальные настилы балочных площадок? Как определяется шаг балок настила?
  33. Что понимается под оптимальной высотой сечения балки, каков ее смысл и как она определяется?
  34. Что понимается под минимальной высотой сечения балки и как она определяется?
  35. Какие факторы учитываются при назначении толщины стенки балки?
  36. Как определяются размеры поясных листов сварных балок?
  37. С какой целью и каким образом изменяют сечение сварной балки по длине?
  38. Как проверяется устойчивость стенки балки при отсутствии и при наличии в ней местных напряжений?
  39. Как проверяется местная устойчивость сжатого пояса балки?
  40. Как производится проверка приведенных напряжений в месте изменения сечения составной балки?
  41. Как проверить прогиб разрезной балки от равномерно распределенной нагрузки?
  42. Как проверяется устойчивость опорного участка балки, укрепленного опорным ребром?
  43. При каких условиях стенка балки не требует установки продольного ребра жесткости?
  44. Общие понятия о новых типах балок и преднапряженных балках, в чем выражается эффект преднапряжения?
  45. Область применения центрально сжатых колонн и стержней, потеря их устойчивости.
  46. Формула Эйлера для критической силы центрально сжатого стержня и области ее практического применения.
  47. Каково влияние закрепления концов центрально сжатого стержня на его расчетную длину, приведете примеры.
  48. Основные характеристики и типы сечений центрально сжатых сплошных колонн.
  49. Сквозные центрально сжатые колонны, типы сечений, понятие о приведенной гибкости стержня.
  50. Методика подбора сварной центрально сжатой колонны двутаврового сечения.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Что понимают под сталью?
2. Какие методы получения стали существуют?
3. Какие стали применяют в стальных конструкциях?

4. Какие металлические строительные конструкции относятся к стержневым, а какие к листовым?
5. Достоинства стали в строительных конструкциях
6. Недостатки стальных конструкций
7. Достоинства алюминиевых сплавов в строительных конструкциях
8. Что понимают под сортаментом стальных и алюминиевых конструкций?
9. Почему чистый алюминий не применяют в строительных конструкциях?
10. Методы защиты стальных конструкций от коррозии
11. Пояснить понятие «Расчёт металлических конструкций по предельным состояниям». Группы предельных состояний
12. Расчёт центрально-растянутых металлических конструкций
13. Расчёт центрально-сжатых металлических конструкций
14. Порядок расчёта изгибаемых элементов
15. Порядок расчёта внецентренно растянутых элементов
16. Порядок расчёта внецентренно сжатых элементов
17. Какие конструкции в гидротехнических сооружениях называют затворами?
18. Какие достоинства имеют плоские затворы по сравнению с сегментными?
19. Перечислить основные части (подвижные и неподвижные) плоского затвора. Их назначение
20. В чём принципиальное отличие многоригельного затвора от двухригельного?
21. Привести очерёдность расчёта подвижной части плоского затвора
22. Перечислить основные части (подвижные и неподвижные) сегментного затвора. Их назначение
23. Привести очерёдность расчёта подвижной части сегментного затвора
24. Какие существуют виды соединений металлических строительных конструкций?
25. Что понимают под сваркой металлов?
26. Привести полный состав компонентов толстообмазанных электродов ручной электродуговой сварки
27. В чём отличие газозащитной сварки от дуговой?
28. Каковы преимущества сварных соединений по сравнению с болтовыми?
29. Перечислите виды сварных соединений и швов металлических конструкций
30. Расчёт стыковых сварных соединений металлических конструкций на действие осевой растягивающей силы
31. Расчёт стыковых сварных соединений металлических конструкций на действие изгибающего момента и поперечной силы
32. Расчёт стыковых сварных соединений металлических конструкций на действие изгибающего момента и продольной силы
33. Расчёт нахлесточных сварных соединений с накладками фланговыми швами на действие осевой растягивающей силы
34. Расчёт нахлесточных сварных соединений с накладками лобовыми швами на действие осевой растягивающей силы
35. Расчёт нахлесточных сварных комбинированных соединений (лобовыми и фланговыми швами)
36. Приведите классификацию болтов для соединения строительных конструкций
37. Расчёт соединений металлических конструкций болтами грубой, нормальной и повышенной точности на действие растягивающей силы
38. Расчёт нахлесточных (с накладками) соединений металлических конструкций болтами грубой, нормальной и повышенной точности на действие растягивающей силы
39. Особенности работы соединений металлических конструкций на высокопрочных болтах
40. Какие элементы называют балками?
41. Какую конструкцию называют балочной клеткой?
42. Приведите наименования балочных клеток
43. Приведите порядок расчёта прокатных стальных балок
44. В чём заключается проверка принятого сечения прокатной балки?
45. Приведите порядок расчёта сварной стальной балки из трёх листов
46. В чём заключается проверка принятого сечения прокатной балки?
47. Из каких условий устанавливается высота стальной сварной балки?
48. С какой целью выполняют изменение сечения сварной балки подлине?
49. Порядок расчёта изменения размеров стальной балки за счёт уменьшения ширины её поясов?
50. Порядок расчёта изменения размеров сварной балки за счёт уменьшения высоты стенки.
51. Что понимают под потерей местной устойчивости элементов сварной балки?
52. В каких случаях делается проверка местной устойчивости стенки сварной балки?
53. Приведите расчётную зависимость проверки стенки балки на действие изгибающего момента и поперечной силы
54. Какие расчёты опорной части сварной балки следует выполнять?
55. Стыки сварных и прокатных балок. В каких случаях их выполняют?
56. Приведите классификацию стальных колонн по работе под нагрузкой и по типу поперечного сечения
57. Приведите очерёдность расчёта центрально сжатой стальной колонны из прокатного двутавра
58. Приведите очерёдность расчёта центрально сжатой стальной колонны сквозного сечения с планками
59. Оголовки центрально сжатых колонн. Их конструктивное решение при опирании балок и ферм на колонну сверху
60. Конструктивные решения сопряжений балок с колоннами сбоку (шарнирное и жёсткое)
61. Что понимают под базой колонны? Основные элементы базы
62. В чём суть расчёта базы колонны?
63. Внецентренно сжатые колонны производственных зданий и сооружений. Их конструктивные решения



- |     |  |
|-----|--|
| 64. | Чем отличаются фермы от балок? В чём сходство их работы?   |
| 65. | Приведите порядок расчёта стропильной фермы  |
| 66. | Принципы конструирования узлов ферм из элементов различных поперечных сечений (из двух уголков, труб, коробчатого сечения и др.) |
| 67. | Приведите области применения стальных сварных труб большого диаметра в гидротехническом строительстве                            |
| 68. | Методы защиты стальных трубопроводов от коррозии   |
| 69. | Принципы расчёта труб большого диаметра  |
| 70. | Основы расчёта листовых конструкций  |

## 6.2. Темы письменных работ

### КУРСОВОЙ ПРОЕКТ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СЕГМЕНТНОГО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ЗАТВОРА»

1. Исходные данные на проектирование
2. Выбор схемы затвора и назначение его основных размеров
3. Расчёт обшивки, вспомогательных балок и промежуточных стоек
4. Статический расчёт портала (в сегментном затворе)
5. Расчёт ригеля
6. Расчёт ноги портала и опорной фермы (сегментного затвора)
7. Расчёт подъёмной фермы
8. Конструирование узлов ферм
9. Графическая часть: вычерчивание затвора. Экспликация на один ригель

## 6.3. Фонд оценочных средств

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:

- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»;
- для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов):

глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление оценок по курсовому проекту (КП) или курсовой работе (КР):

- Высокий уровень освоения компетенций, оценка «отлично» (25 – 23 балла для КП; 20 – 18 балла для КР): работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам.

Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с проектом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей

- Повышенный уровень освоения компетенций, оценка «хорошо» (22-19 балла для КП; 17 – 15 балла для КР): работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Допущено до 3 негрубых ошибок, не влияющий на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с проектом, но недостаточно полно.

- Пороговый уровень освоения компетенций, оценка «удовлетворительно» (18-15 балла для КП; 14 – 12 балла для КР): уровень недостаточно высок. Допущено до 5 ошибок, не существенно влияющих на конечный результат, но ход решения верный. Студент может ответить лишь на некоторые из заданных вопросов, связанных с проектом.

- Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, оценка «неудовлетворительно» (менее 15 баллов для КП; менее 12 баллов для КР): работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Решение принципиально не верно. Ответы на связанные с проектом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале проекта.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по расчетно-графической работе (контрольной работе) (до 10 баллов, зачтено/незачтено): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по реферату (докладу) (до 10 баллов, зачтено/незачтено): соответствие содержания реферата (доклада) содержанию работы; выделение основной мысли реферата (доклада); качество изложения материала; ответы на вопросы по реферату (докладу).

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

##### 1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

##### 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Павлюк Е. Г., Ботвинева Н. Ю., Марутян А. С.	Конструкции городских зданий и сооружений: основания и фундаменты, металлические конструкции: учебное пособие	Ставрополь: СКФУ, 2016, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459200">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459200</a>
Л1.2	Блажнов А. А., Стёпина Е. С.	Металлические конструкции, включая сварку: учебно-методическое пособие	Орел: ОрелГАУ, 2016, <a href="https://e.lanbook.com/book/91679">https://e.lanbook.com/book/91679</a>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Белоконев Е.Н.	Металлические конструкции. Проектирование сегментных поверхностных металлических затворов гидротехнических водосбросных сооружений: практикум для студентов направления "Строительство" профиль "Гидротехническое строительство"	Новочеркасск: , 2014,
Л2.2	Белоконев Е.Н.	Металлические конструкции. Проектирование сегментных поверхностных металлических затворов гидротехнических водосбросных сооружений: практикум для студентов направления "Строительство" профиль "Гидротехническое строительство"	Новочеркасск, 2014, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/Web">http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/Web</a>

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
7.2.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Строительство	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4</a>
7.2.3	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
7.2.4	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	<a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>
7.2.5	Портал учебников и диссертаций	<a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>
7.2.6	Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
7.2.7	Электронная библиотека "научное наследие России"	<a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>
7.2.8	Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
7.2.9	Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
7.2.10	Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г

7.2.11	Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти	<a href="http://www.jurizdat.ru/editions/official/bnafoiv/">http://www.jurizdat.ru/editions/official/bnafoiv/</a>
<b>7.3 Перечень программного обеспечения</b>		
7.3.1	Renga (система архитектурно-строительного проектирования, проектирования металлических и железобетонных конструкций и инженерных систем)	Сертификат ДЛ-21-00112 от 17.09.2021 с ООО «Ренга Софтвэа
7.3.2	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)	LCCDGSX4MULAA от 24.09.2009
7.3.3	Autodesk Academic Resource Center (Autocad 2022, Revit 2022, Civil 2021, Autocad Map 3D, 3Ds Max)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center
7.3.4	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.5	Opera	
7.3.6	Googl Chrome	
7.3.7	Yandex browser	
7.3.8	7-Zip	
7.3.9	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 6482 от 28.02.2023 г. АО «Антиплагиат»
7.3.10	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.11	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.12	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
<b>7.4 Перечень информационных справочных систем</b>		
7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.3	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
8.1	0176	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук -1 шт.; Учебно-наглядные пособия; Набор лабораторного оборудования; Пресс гидравлический ПСУ -50 - 1 шт.; Весы циферблатные 10 кг - 1 шт.; Ванная лабораторная - 1 шт.; Сита для инертных материалов - 1 шт.; Весы циферблатные 10 кг - 1 шт.; Аппарат для определения температуры размягчения битума - 1 шт.; Дуктилометр - 1 шт.; Пенетрометр лабораторный - 1 шт.; Лабораторный прибор ВИКА - 1 шт.; Прибор «Кольцо и шар» - 1 шт.; Конус стройцниил - 1 шт.; Конус стандартный - 1 шт.; Чаша для затворения - 1 шт.; Вискозиметр - 2 шт.; Лопатка для затворения вяжущих материалов - 1 шт.; Встряхивающий столик - 1 шт.; Посуда мерная металлическая - 1 шт.; Сито для цемента - 1 шт.; Сито для вяжущих материалов - 1 шт.; Сита для инертных материалов - 1 шт.; Круг истирания - 1 шт.; Воронка - 1 шт.; Ванны лабораторные - 1 шт.; Противень - 1 шт.; Механический прибор для определения сроков схватывания цемента - 1 шт.; Вибрационная площадка - 1 шт.; Колба Лешателье-Кандло - 1 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	202	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования: Компьютер с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Imango Partner PC на базе Intel Celeron – 18 шт.; Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы; Компьютеры Imango – 16 шт.; Монитор 17" ЖК Philips – 2 шт.; Монитор 17" TFT – 13 шт.; Монитор 17" ЖК Samsung SincMaster – 1 шт.; Принтер Canon – 2 шт.; Коммутатор D-Link DES 1042D – 1 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015. – URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 23.08.2020). - Текст : электронный.
2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015. – URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 23.08.2020). - Текст : электронный.
3. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2018. – URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 23.08.2020). - Текст : электронный.