

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.08.2020 15:43:28
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfb610e2f3

Шифр ОПОП: 2011.08.03.01.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.11
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Металлические конструкции

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

профессор
(должность)

Строительного производства, конструкций и охраны водных ресурсов
(наименование кафедры)

Г.Г. Чибряков
(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом _____ Гидротехнического факультета
(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Председатель совета _____ А.Ю. Кудряшов
(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Строительного производства, конструкций и
_____ охраны водных ресурсов
(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Заведующий кафедрой _____ Ю.И. Бик
(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель _____ рабочей группы по разработке ОПОП по направлению 08.03.01
(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

«Строительство»

Д.Т.Н. , профессор
(ученая степень) (ученое звание)

Ю.И. Бик
(И.О.Фамилия)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

«Металлические конструкции» – дисциплина базовой части профессионального цикла основной образовательной программы бакалавриата, ориентированной на разностороннюю теоретическую подготовку студентов, приобретение ими навыков решения практических задач, грамотное использование полученных знаний при изучении других смежных дисциплин учебной программы и в дальнейшей трудовой деятельности.

Цели преподавания курса – освоение студентами принципов расчета и проектирования металлических строительных конструкций.

Основные задачи – получение студентами теоретических знаний в области конструирования несущих металлоконструкций и их узлов; владения основами проектирования гидроузлов, шлюзовых ворот, эстакад, методами расчета и проектирования несущих металлоконструкций с учетом климатических условий.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине, как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1. Универсальные компетенции (УК):

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции.

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции				Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	I	II	III	IV	
ПК-4	Способен выполнять проектирование гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта		x	x		Знать: - физико-механические свойства металлов; - принципы конструирования несущих металлоконструкций и их узлов;

Компетенция		Этапы формирования компетенции				Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	I	II	III	IV	
						- основы расчета и проектирования металлических строительных конструкций, а также конструкций гидрозатворов, шлюзовых ворот и эстакад Уметь: - применять современные методы расчета для проектирования металлических конструкций; - подбирать сечения конструктивных элементов в составе металлических конструкций; - проектировать соединения элементов Владеть: - методами проектирования элементов и соединений металлических конструкций, в т.ч. с применением современных программных комплексов; - навыками использования современной нормативной, справочной и технической литературы

1.2.4. Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции профиля.

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках _____ вариативной
 (базовой, вариативной или факультативной)
 части основной профессиональной образовательной программы.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 4						
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр 7						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
6			6			180	180	60	84	36	5	5	28	14	14	4	84	36	5
в том числе тренажерная подготовка:																			

Для заочной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 5						
						По з.е.	По плану	в том числе					Сессия 1						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
3			3			180	180	22	158		5	5	8	4	6	4	158		5
в том числе тренажерная подготовка:																			

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СР							
		Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
6 семестр (3 курс)									
Раздел 1. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов									
1.1	Область применения и номенклатура металлических конструкций.	1	1					4	10
1.2	Основы металлических конструкций. Характеристика металлов.	1	1					10	16
1.3	Работа металлов под нагрузкой.	1						10	10
Раздел 2. Работа металлических конструкций и основа расчета их надежности									
2.1	Основы расчета металлических конструкций. Нагрузки и воздействия.	1	1					4	10
Раздел 3. Сварка и другие способы соединения металлических конструкций									
3.1	Соединения металлических конструкций. Виды сварки и их характеристики.	1	1	4	1	2	2	12	16
Раздел 4. Основа проектирования, изготовления и монтажа конструкций: балочные конструкции и фермы, колонны и стойки									
4.1	Каркасы одноэтажных промышленных зданий	1	1					4	15
4.2	Система связей в каркасах промышленных зданий.	1		4	1	2	1	6	15
4.3	Балки и балочные конструкции.	1	1					2	10
4.4	Колонны. Центральные-стажные колонны и стержни.	1						2	10
4.5	Стропильные фермы. Пешеходные мосты и эстакады	1	1	4	1	2	1	12	16
Раздел 5. Особенности проектирования, изготовления и монтажа затворов									
5.1	Затворы гидротехнических сооруже-	1				4	1	2	10

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СР							
		Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
	ний.								
5.2	Ворота шлюзов. Особенности конструктивных решений.	1	1			4	1	8	10
5.3	Большепролетные здания. Высотные сооружения.	1		2	1			8	10
ИТОГО		28	8	14	4	14	6	84	158

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

6 семестр (3 курс)

Раздел 1. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов[1-9]

Тема 1.1. История развития. Область применения и номенклатура металлических конструкций. Классификация металлических конструкций. Достоинства и недостатки металлических конструкций. Классы сталей. Алюминиевые сплавы.

Тема 1.2. Основы металлических конструкций. Характеристика металлов. Нормативные документы, необходимые при проектировании металлических конструкций. Группы сталей по прочности и способы ее повышения.

Тема 1.3. Работа металлов под нагрузкой. Виды разрушения стали. Расчетные модели диаграмм работы стали. Роль концентраторов напряжений. Сортамент.

Раздел 2. Работа металлических конструкций и основа расчета их надежности[1-9]

Тема 2.1. Основы расчета металлических конструкций. Нагрузки и воздействия. Основы расчета. Предельные состояния.

Раздел 3. Сварка и другие способы соединения металлических конструкций[1-9]

Тема 3.1. Соединения металлических конструкций. Сварные соединения. Виды сварки и их характеристики. Болтовые. Виды болтов. Заклепочные. Одно и многосрезные.

Раздел 4. Основа проектирования, изготовления и монтажа конструкций: балочные конструкции и фермы, колонны и стойки[1-9]

Тема 4.1. Каркасы одноэтажных промышленных зданий. Общая характеристика. Требования к каркасу. Порядок компоновки каркаса. Деформационные швы.

Тема 4.2. Система связей в каркасах промышленных зданий. Связи шатра. Связи между колонн. Назначение связей.

Тема 4.3. Балки и балочные конструкции. Типы балок и их статические схемы. Балочные клетки.

Тема 4.4. Колонны. Центральнo-сжатые колонны и стержни. Типы колонн. Сплошные и сквозные колонны. Расчет центрально-сжатых колонн.

Тема 4.5. Стропильные фермы. Область применения. Классификация. Генеральные размеры. Основы расчета ферм. Пешеходные мосты и эстакады.

Раздел 5 Особенности проектирования, изготовления и монтажа гидравлических затворов[1-9]

Тема 5.1. Затворы гидротехнических сооружений. Понятие гидроузла. Нагрузки и воздействия. Виды и назначение гидрозатворов. Основы расчета.

Тема 5.2. Ворота шлюзов. Особенности конструктивных решений. Основы расчета. Узлы и детали.

Тема 5.3. Большепролетные здания. Высотные сооружения.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
6 семестр (3 курс)	
Тема 3.1 Соединения металлических конструкций. Виды сварки и их характеристики.	Расчет и конструирование узлов, соединений и стыков фермы: – Расчет сварных соединений элементов фермы; – Расчет и конструирование опорных узлов фермы; – Расчет и конструирование заводских и монтажных стыков фермы грузов [1-9]
Тема 4.2 Система связей в каркасах промышленных зданий.	Расчет и конструирование связей, обеспечивающих пространственную жесткость покрытия здания: – Разбивка здания на температурные стыки; – Выбор схемы, подбор сечения и конструирования горизонтальных и вертикальных связей; – Подбор сечения металлических прогонов при прогонном покрытии [1-9]
Тема 4.5 Стропильные фермы.	Разработка основной схемы фермы. Сбор нагрузок, действующих на ферму, определение усилий в стержнях фермы [1-9]
Тема 5.3 Большепролетные здания. Высотные сооружения.	Подбор и расчет сечений элементов фермы. [1-9]

4.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
Тема 3.1 Соединения металлических конструкций. Виды сварки и их характеристики.	Расчет и конструирование узлов, соединений и стыков фермы: – Расчет сварных соединений элементов фермы; – Расчет и конструирование опорных узлов фермы; – Расчет и конструирование заводских и монтажных стыков фермы грузов [1-9]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
Тема 4.2 Система связей в каркасах промышленных зданий.	Расчет и конструирование связей, обеспечивающих пространственную жесткость покрытия здания: – Разбивка здания на температурные стыки; – Выбор схемы, подбор сечения и конструирования горизонтальных и вертикальных связей; – Подбор сечения металлических прогонов при прогонном покрытии [1-9]
Тема 4.5 Стропильные фермы.	Разработка основной схемы фермы. Сбор нагрузок, действующих на ферму, определение усилий в стержнях фермы [1-9]
Тема 5.1 Затворы гидротехнических сооружений.	Определение генеральных размеров сегментного затвора. Компоновка затвора. Выбор размеров ригеля. Выбор типа опорного шарнира. Определение нагрузок на затвор. Выбор толщины обшивки сегментного затвора по условию прочности стали на изгиб [1-9]
Тема 5.2 Ворота шлюзов. Особенности конструктивных решений.	Конструирование и расчет двусторчатых ворот шлюза. Назначение генеральных размеров ворот. Выбор количества ригелей и их размещение. Определение нагрузок на ригели. Расчет обшивки ворот. Статический расчет ригелей. Определение усилий. Проверка устойчивости ригеля. [1-9]

4.5. Курсовой проект

4.5.1. Соответствие темы (тем) дисциплины, работам, выполняемым в рамках курсового проектирования.

№ раздела (темы) дисциплины	Работы, выполняемые по курсовому проектированию
Тема 4.5 Стропильные фермы.	1. Определение объемов грунта. Составление баланса земляных масс. Определение среднего расстояния перемещения грунта. Подбор машин для разработки грунта в выемках. Подбор машин для срезки растительного слоя грунта. Подбор машин для перемещения грунта. Подбор машин для разравнивания и уплотнения грунта. Составление технологической карты на разработку грунта [1-9]
Тема 5.3 Большепролетные здания. Высотные сооружения.	2. Подбор и расчет сечений элементов фермы. [1-9]
Тема 3.1 Соединения металлических конструкций. Виды сварки и их характеристики.	3. Расчет и конструирование узлов, соединений и стыков фермы: – Расчет сварных соединений элементов фермы; – Расчет и конструирование опорных узлов фермы; – Расчет и конструирование заводских и монтажных стыков фермы грузов [1-9]
Тема 4.2 Система связей в каркасах промышленных зданий.	4. Расчет и конструирование связей, обеспечивающих пространственную жесткость покрытия здания: – Разбивка здания на температурные стыки; – Выбор схемы, подбор сечения и конструирования горизонтальных и вертикальных связей; – Подбор сечения металлических прогонов при прогон-

№ раздела (темы) дисциплины	Работы, выполняемые по курсовому проектированию
	ном покрытия [1-9]
Тема 4.5 Стропильные фермы.	5. Конструирование и графические работы, оформление чертежного листа формата А-1. 6. Оформление пояснительной записки к курсовому проекту. [1-9]

4.5.2. Структура курсового проекта

Наименование раздела	Объём		Часы*	Ссылка на учебно-методическую литературу (разделы 6 - 9)
	графическая часть	текстовая часть		
Стропильные фермы.	-	5 стр. формат А4	4	[1-9]
Большепролетные здания. Высотные сооружения.	-	5 стр. формат А-4	6	[1-9]
Соединения металлических конструкций. Виды сварки и их характеристики.	-	15-20 стр. формата А-4	10	[1-9]
Система связей в каркасах промышленных зданий.		5 стр. формата А-4	4	[1-9]
Стропильные фермы.	Лист формата А1		6	[1-9]
Всего	Лист формата А1	30-35 страниц формата А4	30	[1-9]

Примечание:

* – затраты времени приводятся с учётом изучения рекомендованной литературы

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

Время, отводимое студентам на самостоятельную работу, предназначается для освоения теоретического материала, выполнения и подготовки к защите курсового проекта и сдаче экзамена. [1-9].

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий, при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5. Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины	Наименование оценочного средства
ПК-4	II – формирование способностей	Раздел 1. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов Раздел 2. Работа металлических конструкций и основа расчета их надежности Раздел 3. Сварка и другие способы соединения металлических конструкций Раздел 4. Основа проектирования, изготовления и монтажа конструкций: балочные конструкции и фермы, колонны и стойки Раздел 5. Особенности проектирования, изготовления и монтажа гидравлических затворов	Курсовой проект, 7 семестр (5 курс)
	III - Интеграция способностей		Экзамен, 7 семестр (5 курс)

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценочного средства	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-2	II – формирование способностей	Курсовой проект	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично)
	III - Инте-	Экзамен	Итоговый	Итоговый балл 3 (удовлетво-	Шкала порядка

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценочного средства	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	грация способностей		балл	нительно), 4 (хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично)

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1. ЭТАП II – формирование способностей

Целью выполнения курсового проекта «Расчет и проектирование металлических стропильных ферм покрытий производственных зданий» является овладение студентом основами статических и конструктивных расчетов строительных конструкций.

В курсовом проекте при проектировании стальных конструкций следует:

- выбирать оптимальные в технико-экономическом отношении схемы и сечения элементов;
- применять экономичные профили проката и эффективные стали;
- применять для зданий и сооружений, как правило, унифицированные типовые или стандартные конструкции;
- предусматривать применение заводских соединений прогрессивных типов (автоматической и полуавтоматической сварки, соединений фланцевых, с фрезерованными торцами, на болтах, в том числе высокопрочных и др.);
- выполнять требования государственных стандартов на конструкции соответствующего вида.

Примерные вопросы к защите курсового проекта:

1. Область применения металлических конструкций (стальных и из алюминиевых сплавов).
2. Классификация нагрузок (согласно СНиП).
3. Методика расчета МК по предельным состояниям (I и II предельные состояния).
4. Достоинства и недостатки сварных соединений.
5. Узлы центрально-сжатых колонн.

6. Порядок расчета ферм.
7. Типы поперечных рам одноэтажных промышленных зданий.
8. На какие виды нагрузок работают связи в каркасах промзданий.
9. Какие размеры ферм являются генеральными?
10. Фермы, их классификация.

5.3.3. ЭТАП III - Интеграция способностей

Типовые теоретические вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Достоинства и недостатки металлических конструкций.
2. Классы сталей. Марки строительных сталей.
3. Требования, предъявляемые к металлическим конструкциям.
4. Работа стали под нагрузкой (диаграмма растяжения малоуглеродистой стали).
5. Химический состав сталей и его влияние на их физико-механические показатели.
6. Условия для выбора марки стали для строительных конструкций.
7. Соединения элементов МК. Их характеристика.
8. Всё о болтовых и заклёпочных соединениях.
9. Балки и балочные конструкции (типы балок), балочные клетки.
10. Проектирование металлических балок (прокатных и составных).
11. Центрально-сжатые колонны и стержни.
12. Внецентренно-сжатые колонны.
13. Решетки ферм. Узлы легких ферм.
14. Определение сосредоточенных нагрузок, действующих на узлы ферм.
15. Порядок определения усилий в стержнях ферм (графический метод).
16. Сечения элементов ферм и принцип определения их сечений.
17. Каркасы одноэтажных промышленных зданий. Основы компоновки каркасов.
18. Типы колонн одноэтажных каркасов.
19. Шарнирные и «защемленные» базы колонн.
20. Компоновочные схемы шатров производственного здания.
21. Связи в шатре (в уровне нижних поясов ферм при наличии в здании мостовых кранов).
22. Связи в шатре (в уровне верхних поясов ферм при прогонном и беспрогонном решениях покрытия).
23. Вертикальные связи в шатре.
24. Связи в колоннах каркасов одноэтажных промзданий.
25. Что такое вязкие разрушения элементов металлических конструкций? Нарисовать их вид.
26. Какие разрушения элементов металлоконструкций относятся к «хрупким»?
27. Какие конструкции относятся к «гидротехническим»?

28. Уметь сформулировать принцип и особенности изображения узлов легких ферм.
29. Что представляет собой расчетная схема ферм?
30. Какие климатологические параметры учитываются при расчете строительных металлоконструкций?
31. Что такое сортамент?

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1. Методика оценки курсового проекта

При защите курсового проекта студент должен представить полностью выполненную работу.

Оценка курсового проекта выполняется по следующим направлениям:

- оформление работы и прилежание студента по ходу проектирования;
- своевременность представления работы;
- защита курсового проекта.

За оформление и прилежание выполнения оценка выставляется по 5-ти балльной шкале (оценивается графическая часть, т.е. ошибки в чертежах, ошибки в спецификации и отклонение от ГОСТ, ЕСКД, расчетно-пояснительная часть работы, т.е. ошибки в расчетах, в тексте). Оценка «отлично» - не более 3 ошибок в графической части. Оценка «хорошо» - не более 5 ошибок. Оценка «удовлетворительно» - не более 8 ошибок.

За досрочную сдачу прибавляется балл к итоговой оценке. Защита после срока (после зачетной недели) отнимает балл от итоговой оценки.

Оценка «отлично» выставляется при условии, если студент отвечает правильно на 85% и более поставленных вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно от 70% до 85% поставленных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент отвечает от 50% до 70%. Если преподаватель считает ситуацию сомнительной для выставления удовлетворительной оценки, он вправе задать дополнительный вопрос.

Оценка выводится, как средняя арифметическая оценок выставленных за оформление и защиту, к которой прибавляется, или отнимается балл за своевременность представления работы.

5.4.2. Методика оценки экзамена

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным на кафедре СПКиОВР.

При сдаче экзамена студенту задаются два теоретических вопроса.

Критерии оценки знаний студента:

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всестороннее и глубокое знание программного (учебного) материала, выполнившего все задания, предусмотренные программой, усвоившего основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившим творческие способности в понимании и использовании программного (учебного) материала, в полном объеме владеющего знаниями по данной дисциплине.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, обнаружившего полное знание программного (учебного) материала, успешно выполнившего предусмотренные в программе задания, усвоившего основную литературу, знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной в программе дисциплины, показавшему системный характер знаний по дисциплине, и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности, но допустившего несколько незначительных погрешностей в знании теоретической части предмета на экзамене.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшего знание основного программного (учебного) материала, в минимальном объеме, необходимой для дальнейшей работы по профессии, справившегося с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной и рекомендованной литературой, допустившему значительные погрешности в ответе на экзамене, но обладающему теоретическими знаниями для их устранения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, показавшего значительные пробелы в знаниях основного программного (учебного) материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, знания которого не недостаточны для дальнейшего продолжения обучения и профессиональной деятельности.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Цай, Т.Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции [Электронный ресурс] : учебник / Цай Трофим Николаевич ; Т. Н. Цай. - Москва : Лань, 2012. - 461, [1] с. ; 21. - Библиогр.: с. 427. - ISBN 978-5-8114-1314-0 : 689.92. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=9468. – Загл. с экрана

2. Цай, Т.Н. Строительные конструкции [Электронный ресурс] : Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты / Цай Трофим Николаевич, Бородич Михаил Константинович, Мандриков Александр Павлович ; Т. Н. Цай, М. К. Бородич, А. П. Мандриков. - Москва : Лань, 2012. - 655, [1] с. : ил. ; 21. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-8114-1313-3 : 689.92. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=9467. – Загл. с экрана

б) дополнительная учебная литература:

3. Металлические конструкции [Текст]: учебник для вузов / под ред. Ю.И.Кудишина. – М.: Академия, 2007. – 688 с.

4. Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций [Электронный ресурс] / Мандриков Александр Павлович ; А. П. Мандриков. - Москва : Лань, 2012. - 430, [1] с. : ил. ; 21 см. - (Учебники для вузов : Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1315-7. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9466>. – Загл. с экрана

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5. Головачев И.М. Методическое пособие к выполнению курсового проекта по дисциплине Металлические конструкции: "Расчет и проектирование металлических стропильных ферм покрытий производственных зданий" / Головачёв Игорь Михайлович ; И. М. Головачёв ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГавт". - Новосибирск : НГавт, 2005. - 80 с.

6. Бик Ю. И. Стандарт предприятия [Текст]: правила выполнения курсового проекта (курсовой работы) / Ю. И. Бик, М. А. Щербинина. - Новосибирск: НГавт, 2007. - 22 с.

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

7. Соколов, Г. К. Технология строительного производства [Текст]: учеб. пособие / Соколов Геннадий Константинович ; Г. К. Соколов. - 2-е изд., перераб. - М.: Академия, 2007. - 544 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство). - ISBN 978-5-7695-4560-3.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

8. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books>, свободный. – Загл. с экрана

9. Научно-техническая библиотека Сибирского государственного университета водного транспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://library.nsawt.ru/>, свободный. – Загл. с экрана

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой;
- Комплект презентаций;
- Консультационно-правовая система «Консультант Плюс».

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, полигонов, транспортных средств и т.п.	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Система затемнения оконных проемов, световой экран, мультимедийный проектор с дистанционным управлением и компьютерное оборудование
Учебные аудитории для практических занятий	Система затемнения оконных проемов, световой экран, мультимедийный проектор с дистанционным управлением и компьютерное оборудование
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебно-лабораторный корпус №2, ауд. 710)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная аудитория для проведения курсового проектирования, выполнения курсовых работ (Учебно-лабораторный корпус № 2, ауд. 710)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Помещение для самостоятельной работы (Учебно-лабораторный корпус № 2, ауд. 710)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.