

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 03.07.2026 19:42:59
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего образования
 "Сибирский государственный университет водного транспорта"**

Б1.В.17

Металлические конструкции гидротехнических сооружений **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	Строительного производства, водных путей и гидротехнических сооружений
Образовательная программа	26.03.03 Направление подготовки "Водные пути, порты и гидротехнические сооружения" Профиль "Водные пути, порты и гидротехнические сооружения" год начала подготовки 2022
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	16
самостоятельная работа	106
часов на контроль	18

Виды контроля в семестрах:
 экзамен 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	ип		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	106	106	106	106
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 26.03.03 Водные пути, порты и гидротехнические сооружения. (приказ Минобрнауки России от 21.08.2020 г. № 1087)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.03.03 Направление подготовки "Водные пути, порты и гидротехнические сооружения"
Профиль "Водные пути, порты и гидротехнические сооружения"
год начала подготовки 2022

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Бобыльская Виктория Александровна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Бик Юрий Игоревич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	«Металлические конструкции гидротехнических сооружений» – дисциплина, ориентированная 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.
1.2	
1.3	Цели преподавания курса – формирование у студентов профессиональных компетенций, необходимых для решения задач, связанных с расчётом и конструированием стальных и алюминиевых конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений
1.4	
1.5	
1.6	Основные задачи изучения дисциплины:
1.7	
1.8	- получение студентами теоретических знаний в области конструирования несущих металлоконструкций и их узлов;
1.9	- знание методов прочностного расчёта и конструирования металлических каркасов зданий и сооружений;
1.10	
1.11	- понятие о расчётных предельных состояниях;
1.12	- формирование понятий о проектировании сварных конструкций и технологии их производства;
1.13	
1.14	- формирование навыков определения нагрузок и воздействий на металлические конструкции с применением СП;
1.15	- умение применять основные формулы для расчёта элементов типовых металлических конструкций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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

ОПК-3: Способен участвовать в организации и проведении инженерных изысканий, обследовании гидротехнических сооружений водного транспорта

ОПК-3.1: Определение состава работ и выбор способа выполнения инженерных изысканий в соответствии с поставленной задачей, требованиями нормативной документации

ОПК-3.2: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении работ по инженерногеодезическим, инженерно-геологическим и инженерногидрометеорологическим изысканиям для гидротехнического строительства и путевых работ

ОПК-3.3: Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)

ОПК-3.4: Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- состав работ и способы выполнения инженерных изысканий в соответствии с поставленной задачей, требованиями нормативной документации;
3.1.2	- нормативную базу и принципиальные вопросы проектирования металлических конструкций зданий и сооружений
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить инженерные испытания, составлять техническое задание и проверять соответствие выполненных работ поставленной задаче
3.3	Владеть:

3.3.1 навыками работы с материалами инженерных изысканий для конструирования металлических конструкций

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Металлические конструкции				
Лек	Область применения и номенклатура металлических конструкций /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0
Лаб	разработка схемы фермы и определение ее генеральных размеров /Лаб/	3	1	Л3.1 Л3.2	0
Ср	История развития металлических конструкций. Достоинства и недостатки металлических конструкций /Ср/	3	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0
Лек	Основы металлических конструкций. Характеристика металлов /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0
Лаб	Сбор нагрузок, действующих на ферму. Выбор марки стали /Лаб/	3	1	Л3.1 Л3.2	0
Лаб	графический метод определения усилий в стержнях фермы. Построение диаграммы Максвелла-Кремоны /Лаб/	3	1	Л3.1 Л3.2	0
Лаб	Определение параметров сечения стержней фермы /Лаб/	3	1	Л3.1 Л3.2	0
Лек	Соединения в металлических конструкциях /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0
Лаб	Расчет сварных соединений стержней фермы /Лаб/	3	1	Л3.1 Л3.2	0
Лаб	конструирование сварных соединений стержней фермы /Лаб/	3	1	Л3.1 Л3.2	0
Ср	Виды сварки. Влияние сварки на металл. Виды сварных швов и сварных соединений. Работа и расчёт угловых сварных швов. Болтовые соединения. Виды болтов. Обычные болты. Работа и расчёт соединений на обычных болтах. Высокопрочные болты. Заклепочные соединения. Одно и многосрезные. /Ср/	3	12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0
Лек	Металлические стропильные фермы /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Конструирование соединительных планок в стержнях фермы. Конструирование узлов фермы /Лаб/	3	1	Л3.1 Л3.2	0
Лаб	Разбивка стропильной фермы на отправочные элементы /Лаб/	3	1	Л3.1 Л3.2	0
Ср	Области применения, классификация ферм, определение генеральных размеров, унификация геометрических схем. Проектирование легких ферм покрытий: обеспечение общей устойчивости ферм в системе покрытия. Особенности конструирования и расчета тяжелых ферм /Ср/	3	12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0
Лек	Балки и балочные конструкции /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0
Ср	Области применения, классификация балок. Компонировка балочных перекрытий. Виды и условия применения настилов и прокатных балок. Составные балки, расчетные схемы. Конструирование и расчет деталей, стыков и сопряжений балок. Особенности бистальных, тонкостенных, перфорированных балок, балок с гофрированной стенкой, предварительно напряженных балок /Ср/	3	12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0
Лек	Металлические колонны /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0

Ср	Области применения, классификаций колонн. Особенности работы сквозных колонн: расчетная схема, расчетная длина, определение нагрузок и усилий, компоновка рационального сечения, проверка прочности. Особенности проектирования сквозных колонн: определение ветвей колонн и расстояние между ветвями из условия равно устойчивости. Проверка устойчивости ветвей и колонны в целом, расчет решетки. Конструирование, особенности работы и расчета оголовка и базы колонн /Ср/	3	24	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0
Лек	Листовые металлические конструкции /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Области применения, классификация. Общая характеристика листовых МК. Нагрузки и воздействия, особенности напряженного состояния и основы расчета тонких металлических оболочек и пластинок на прочность и устойчивость. Резервуары: классификация, основы компоновки, оптимизация. Вертикальные цилиндрические, горизонтальные цилиндрические и шаровые резервуары. Особенности конструирования и расчета газгольдеров, бункеров и силосов /Ср/	3	24	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0
Лек	Каркасы одноэтажных промышленных зданий /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Области применения, особенности, классификация большепролетных покрытий. Общая характеристика плоскостных систем покрытий, основы компоновки, особенности работы, конструирования и расчета стержневых плит (перекрестных ферм, структур), оболочек и куполов (ребристых, ребристо-кольцевых и сетчатых). Висячие системы покрытий: классификация, особенности работы и расчета. Особенности компоновки и расчета однопоясных, двухпоясных и седловидных систем покрытий, схемы опорных конструкций /Ср/	3	12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0
ИКР	Текущий контроль успеваемости /ИКР/	3	4		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении теоретического курса по изучаемой дисциплине, вынесенного в учебном плане на самостоятельную проработку, выполнении лабораторных работ и их защите, повторении лекционного материала, подготовке к промежуточной аттестации в форме экзамена.

Формы самостоятельной работы обучающихся:

- ☐ ознакомление с основной и дополнительной литературой по изучаемому курсу, включая учебно-методическую и справочно-нормативную;
- ☐ изучение нормативной базы по расчету и проектированию металлических конструкций;
- ☐ ознакомление с терминами и понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников;
- ☐ написание собственного конспекта лекций;
- ☐ работа с учебно-методической и справочно-нормативной литературой при выполнении лабораторных работ;
- ☐ осуществление подготовки к мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по вопросам, указанным в рабочей программе дисциплины и фонде оценочных средств;
- ☐ составление перечня неусвоенных вопросов с последующей консультацией у преподавателя

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

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. Все о болтовых и заклёпочных соединениях.
9. Балки и балочные конструкции (типы балок), балочные клетки.
10. Проектирование металлических балок (прокатных и составных).
11. Центально-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 «зашемленные» 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?

6.2. Темы письменных работ

предусмотрено выполнение лабораторных работ на тему "Конструирование металлических стропильных ферм покрытий производственных зданий"

Основные разделы работы:

- 1 Стропильная ферма. Разработка схемы фермы и определение ее генеральных размеров
- 2 Сбор нагрузок, действующих на ферму
- 3 Выбор марки стали
- 4 Определение параметров сечения стержней фермы
- 5 Графический метод определения усилий в стержнях фермы. Построение диаграммы Максвелла-Кремоны
- 6 Расчет сварных соединений стержней фермы
- 7 Расчет количества соединительных планок в стержнях фермы
- 8 Конструирование узлов фермы
- 9 Разбивка стропильной фермы на отпавочные элементы

6.3. Контрольные вопросы и задания

разработанный перечень вопросов и комплект экзаменационных билетов хранится на кафедре

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Экзамен по дисциплине направлен на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих освоение части компетенции ОПК-3 «способен участвовать в организации и проведении инженерных изысканий, обследовании гидротехнических сооружений водного транспорта»

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам при условии полного изучения теоретического курса, выполнения всех заданий на практических занятиях.

Критерии индивидуальной оценки знаний студентов на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется в случае: полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета; логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала; лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя;
- оценка «хорошо» выставляется в случае: недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета; допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета; допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя;
- оценка «удовлетворительно» выставляется в случае: невозможности изложения обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по как минимум одному из вопросов билета; допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета; существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала; невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае: отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин; невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета; допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета; невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

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

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кудишин Юрий Иванович	Металлические конструкции: учебник для студентов вузов	Москва: Академия, 2007
Л1.2	Кошин Илья Ильич	Металлические конструкции в гидротехнике: учеб. издание	Москва: АСВ, 2002

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Митюгов Евгений Александрович	Металлические конструкции гидросооружений: учеб. пособие	Москва: Архитектура-С, 2006
Л2.2	Темников В. Г.	Металлические конструкции. Элементы конструкций: учебное пособие	Иркутск: ИРНИТУ, 2018
Л2.3	Казакова И. С.	Пространственные металлические конструкции покрытий зданий: учебное пособие	Вологда: ВоГУ, 2017
Л2.4	Румянцева И. А.	Металлические конструкции, включая сварку: учебное пособие	Москва: РУТ (МИИТ), 2005

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Головачёв Игорь Михайлович	Методическое пособие к выполнению курсового проекта по дисциплине Металлические конструкции: "Расчет и проектирование металлических стропильных ферм покрытий производственных зданий"	Новосибирск: НГАВТ, 2005
Л3.2	Темников В. Г.	Металлические конструкции. Примеры расчета и конструирования элементов: учебное пособие	Иркутск: ИРНИТУ, 2019

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК – 13 шт. (в т.ч преподавательский).
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)