

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.08.2024 16:31:50
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfa10e301

Шифр ОПОП: 2011.23.03.03.01

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.06
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Строительная механика и металлоконструкции
Т и ТМО**

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

Новосибирск

Составитель:

доцент

(должность)

Сопротивления материалов и подъемно-транспортных машин

(наименование кафедры)

В.А. Шарутина

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Электромеханического факультета

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

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

Председатель совета

Е.А. Григорьев

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры Сопротивления материалов и подъемно-транспортных машин

(наименование кафедры)

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

Заведующий кафедрой

Л.В. Пахомова

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель рабочей группы по разработке ОПОП по направлению

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

К.Т.Н

(ученая степень)

доцент

(ученое звание)

Л.В. Пахомова

(И.О.Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний и навыков, необходимых для формирования способности выполнения поиска, анализа и выбора оптимального метода решения поставленной перед исследователем физической задачи используя информацию из отечественных и зарубежных источников, осуществлять математическое и численное моделирование физических процессов связанных с тематикой исследования, а также проводить анализ результатов проведенных численных экспериментов и делать оценку их достоверности.

1.2 Перечень формируемых компетенций

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

1.2.1 Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции.

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
<i>ОПК-1</i>	<i>Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности</i>	I – IV	Знать: Источники получения информации по профессиональным вопросам Уметь: Формулировать задачи получения необходимой информации по профессиональным вопросам; Анализировать информацию, извлекать необходимые данные и делать выводы, необходимые для профессиональной деятельности. Владеть: Средствами и методами получения информации
<i>ОПК-3</i>	<i>Готовность применять систему фунда-</i>	II- IV	Знать: Источники получения информации для

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
	ментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов		проведения расчетов на прочность, устойчивость, выносливость. Уметь: Формулировать задачи выбора конструкционных материалов при проектировании; Анализировать расчетные схемы и делать выводы, необходимые для профессиональной деятельности. Владеть: Средствами и методами прочностных и проверочных расчетов конструкций.

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-1	Готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	I – IV	Знать: Стандартные документы для разработки проектно-конструкторской документации; Порядок сравнительного анализа конструктивных решений Т и ТТМО; Требования к конструкциям Т и ТТМО; ГОСТы по оформлению конструкторской документации. Уметь: Разрабатывать расчетные схемы конструкций Т и ТТМО; Разрабатывать проектную документацию; Составлять пояснительные записки к проектам. Владеть: Навыками работы с компьютерными графическими программами.
ПК-2	Готовность к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических ма-	I – IV	Знать: Требования к разработке проектной документации по созданию и модернизации металлоконструкций Т и ТТМО; Требования к проектным расчетам по созданию металлоконструкций Т и ТТМО. Уметь: Конструировать элементы конструкций Т и ТТМО; Выполнять прочностные расчеты металлоконструкций Т и ТТМО.

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
	шин и оборудования		Владеть: Умением работы с компьютерными графическими программами; Умением работы с нормативно-технической и справочной литературой.

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует компетентности профиля или специализации.

1.2.5 Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетенции МК ПДНВ (КМК).

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках вариативной части
(базовой, вариативной или факультативной)
 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 3														
						По з.е.	По плану	в том числе				Семестр 5						Семестр 6								
Экзамен	Зачет	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	СР	КСР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
5				5		216	216	131	48	36	6	6	45	15	60	48	12	36	6							
в том числе тренажерная подготовка:																										

Для _____ заочной _____ формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов		в том числе			Всего з.е.		Курс 4						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР	По з.е.	По плану	Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек.	Лаб.	Пр.	КСР	СР	Контроль	з.е.
3			3			216	216	32	184	18	8	8	12	4	12	4	184	18	8
в том числе тренажерная подготовка:																			

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

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
5 семестр – очная форма обучения, 3 курс – заочная форма обучения									
1	Раздел 1: «Строительная механика»								
1.1	Кинематический анализ сооружений	2		2	2	2		2	17
1.2	Расчет балочных систем на неподвижную нагрузку.	2	1	3		2		2	13
1.3	Теория линий влияния.	2	1			2		4	10
1.4	Расчет балок на подвижную нагрузку	2	1	4	2	2	1	2	10
1.5	Расчет простых плоских ферм на неподвижную нагрузку	2	1	2		2		2	10
1.6	Расчет простых плоских ферм на подвижную нагрузку	2		4		2	1	2	10
1.7	Перемещения упругих систем	2	1			2		2	10
1.8	Расчет статически неопределимых систем методом сил	3	1			3	2	3	10
2	Раздел 2: «Материалы металлических конструкций»								
2.1	Введение. Основные положения	2						2	10
2.2	Материалы из стали и легких сплавов	2				2	1	2	10
Раздел 3: «Режимы нагружений. Нагрузки металлических конструкций»									
3.1	Режимы нагружения	2	1			2		2	10
3.2	Нагрузки металлических конструкций	2				4		2	10
4	Раздел 4: «Методы расчета металлических конструкций и их соединений»								
4.1	Расчет по виду нагрузок и по методу предельных со-	2				2		2	10

№	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
	стояний								
4.2	Расчет сварных, заклепочных и болтовых соединений.	2	1			4	1	2	19
4.3	Кручение и осевое нагружение металлоконструкций	2				6		2	10
5	Раздел 5: «Расчетные схемы металлоконструкций, их проектирование, расчет»								
5.1	Стреловые устройства кранов	4	1			8	3	2	19
5.2	Балки	2				6	1	2	10
5.3	Фермы	2	1			2	1	4	10
5.4	Мостовые краны	4	1			2	1	2	10
5.5	Козловые краны	2	0,5			4		2	10
5.6	Порталы поворотных кранов	2	0,5			2		2	10
	ИТОГО	45	12	15		60	12	64	238

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

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

5 семестр – очная форма обучения, 3 курс – заочная форма обучения

Раздел 1: «Строительная механика»

Тема 1.1 Кинематический анализ сооружений [1-3, 4, 11]

Понятие о геометрической неизменяемости и степени свободы систем. Кинематические связи. Степень свободы стержневых систем. Понятие о мгновенно изменяемых системах. Принципы образования геометрически неизменяемых систем.

Тема 1.2 Расчет балочных систем на неподвижную нагрузку [1-3, 4, 11]

Общие сведения. Аналитический расчет многопролетных статически определимых балок.

Тема 1.3 Теория линий влияния [1-3, 4, 11]

Статический способ построения линий влияния усилий в однопролетных балках с консолями. Кинематический способ построения линий влияния. Определение усилий с помощью линий влияния. Линии влияния при узловой передаче нагрузки.

Тема 1.4 Расчет балок на подвижную нагрузку [1-3, 4, 11]

Невыгоднейшее загрузение линий влияния. Определение расчетных усилий.

Тема 1.5 Расчет простых плоских ферм на неподвижную нагрузку [1-3, 4, 11]

Понятие о фермах и их классификация. Кинематический анализ ферм. Аналитический метод расчета ферм. Понятие о нулевых стержнях.

Тема 1.6 Расчет простых плоских ферм на подвижную нагрузку [1-3, 4, 11]

Линии влияния усилий в стержнях простейших ферм. Определение усилий в стержнях ферм с помощью линий влияния.

Тема 1.7 Перемещения упругих систем [1-3, 4, 11]

Энергетический метод определения перемещений сечений. Интеграл Максвелла-Мора. Способ А.Н.Верещагина. Формула Симпсона.

Тема 1.8 Расчет статически неопределимых систем методом сил [1-3, 4, 11]

Статическая неопределимость. Основная система. Канонические уравнения. Определение единичных коэффициентов и грузовых членов канонических уравнений. Построение эпюр внутренних усилий и применяемые проверки эпюр. Расчет статически неопределимых систем на действие температуры. Составление канонических уравнений при расчете систем на перемещение опор. Упрощения при учете симметрии в рамах.

Раздел 2: «Материалы металлических конструкций»

Тема 2.1 Введение. Основные положения [3, 8-11]

Место и назначение металлических конструкций в ПГПМ. Надзор за металлическими конструкциями. Основные виды металлоконструкций.

Тема 2.2 Материалы из стали и легких сплавов [3, 8-11]

Стальной прокат, его характеристики, механические свойства, область применения. Легкие сплавы. Сортамент материалов, его характеристики и свойства.

Раздел 3: «Режимы нагружений. Нагрузки металлических конструкций»

Тема 3.1 Режимы нагружений [3, 8-11]

Стационарный режим нагружения. Виды циклических нагружений. Кривые усталости. Нестационарный режим нагружения. Эквивалентные напряжения.

Тема 3.2 Нагрузки металлических конструкций [3, 8-11]

Классификация нагрузок. Нагрузки от сил тяжести; ветровые, инерционные и другие нагрузки. Нагрузки первого, второго, третьего расчетных случаев.

Раздел 4: «Методы расчета металлических конструкций и их соединений»

Тема 4.1 Расчет по виду нагрузок и по методу предельных состояний [2, 3, 8-11]

Расчет металлоконструкций по максимальным и эквивалентным нагрузкам. Расчет металлоконструкций по предельным состояниям для ферм, балок и стрел.

Тема 4.2 Расчет сварных, заклепочных и болтовых соединений [1, 2,4,5]

Типы и методы расчета сварных соединений. Оборудование для сварочных работ, сварочные материалы. Виды и методы расчета заклепочных соединений, оборудование, инструмент. Болтовые соединения, виды, методы расчета. Сравнение характеристик различных видов соединений, их надежность и стоимость работ. Методы контроля соединений.

Тема 4.3 Кручение и осевое нагружение металлоконструкций [2,3, 8-11]

Расчет элементов металлоконструкций, нагруженных осевыми силами (растяжение, сжатие); расчет элементов с внецентренным нагружением. Расчет стержней постоянного и переменного сечений и стержней различной формы. Кручение стержней открытого и закрытого сечений.

Раздел 5: «Расчетные схемы металлоконструкций, их проектирование, расчет»

Тема 5.1 Стреловые устройства кранов [2, 8-11]

Конструкции и схемы стреловых устройств – прямых и шарнирно-сочлененных. Нагрузки, действующие на прямые и шарнирно-сочлененные стрелы. Основы проектирования стрел. Расчет стрел различных конструкций: решетчатых, коробчатых и трубчатых.

Тема 5.2 Балки [2,3, 8-11]

Виды балок, их устройство, проектирование; стыки балок. Методы расчета балок. Расчет стыков балок. Расчет устойчивости элементов балок (местная и общая устойчивость).

Тема 5.3 Фермы [2,3, 8-11]

Конструкции и схемы ферм. Область их применения. Плоские и пространственные фермы. Расчет ферм и их элементов на прочность; расчет устойчивости ферм.

Тема 5.4 Мостовые краны [2, 8-11]

Виды мостовых кранов. Схемы и конструкции кранов и подкрановых путей. Проектирование металлоконструкций мостовых кранов. Расчет мостов мостовых кранов проверка прогиба, затухания колебаний и местной устойчивости балок. Крановые тележки.

Тема 5.5 Козловые краны [2, 8-11]

Конструкции и схемы козловых кранов. Нагрузки, действующие на металлоконструкции козловых кранов. Расчет пролетных строений и опор козловых кранов.

Тема 5.6 Схемы и конструкции порталов [2, 8-11]

Нагрузки, действующие на порталы. Расчет порталов кранов на колоннах и на поворотной платформе по максимальным и эквивалентным нагрузкам.

4.3 Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>5 семестр – очная форма обучения, 4 курс – заочная форма обучения</i>	
<i>Раздел 1: «Строительная механика»</i>	
Тема 1.1 Кинематический анализ сооружений	Кинематический анализ стержневых конструкций. [1, 9].
Тема 1.2 Расчет балочных систем на неподвижную нагрузку	Анализ прочности балочных конструкций. [1, 9].
Тема 1.3 Теория линий влияния Тема 1.4 Расчет балок на подвижную нагрузку	Анализ прочности балок при подвижной нагрузке. [1, 9].
Тема 1.5 Расчет простых плоских ферм на неподвижную нагрузку	Анализ работы плоских ферм на неподвижную нагрузку. [1, 9].
Тема 1.6 Расчет простых плоских ферм на подвижную нагрузку	Анализ работы плоских ферм на подвижную нагрузку. [1-3, 9].

4.4 Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
<i>5 семестр – очная форма обучения, 3 курс – заочная форма обучения</i>	
<i>Раздел 1: «Строительная механика»</i>	
Тема 1.1 Кинематический анализ сооружений	Структурно-кинематический анализ различных сооружений. [1, 9].
Тема 1.2 Расчет балочных систем на неподвижную нагрузку	Образование этажных схем. Аналитический расчет многопролетных шарнирно-консольных балок. [1, 9].
Тема 1.4 Расчет балок на подвижную нагрузку	Построение линий влияния в многопролетных шарнирно-консольных балках. Определение невыгоднейшего нагружения линии влияния. [1, 9].
Тема 1.5 Расчет ферм на неподвижную нагрузку	Определение усилий в стержнях ферм при узловой неподвижной нагрузке. [1, 9].

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
Тема 1.6 Расчет ферм на подвижную нагрузку	Построение линий влияния усилий в стержнях ферм. Определение невыгоднейшего нагружения линии влияния. [1-3, 9].
Тема 1.7 Перемещения упругих систем	Определение перемещений в статически определимых сооружениях. [1, 9].
Тема 1.8 Расчет статически неопределимых систем методом сил	Расчет рамы методом сил с учетом осадки опор. Построение эпюр внутренних сил и их проверка. [1, 9].
<i>Раздел 2: «Материалы металлических конструкций»</i>	
Тема 2.2 Материалы из стали и цветных металлов	Порядок выбора материалов металлоконструкций. [8, 10].
<i>Раздел 3: «Режимы нагружений. Нагрузки металлических конструкций»</i>	
Тема 3.2 Нагрузки металлических конструкций	Определение собственных и внешних нагрузок. [8, 10].
<i>Раздел 4: «Методы расчета металлических конструкций и их соединений»</i>	
Тема 4.1 Расчет по виду нагрузок	Порядок расчета по допускаемым и максимальным напряжениям. [8, 10].
Тема 4.2 Расчет сварных, заклепочных и болтовых соединений.	Расчет сварных швов на прочность и выносливость. [8, 10]. Расчет болтовых соединений на прочность. [8, 10].
Тема 4.3 Кручение и осевое нагружение металлоконструкций.	Расчет на устойчивость центрально-сжатых и внецентренно-сжатых сплошных и составных стержней. [8, 10].
<i>Раздел 5: «Расчетные схемы металлоконструкций, их проектирование, расчет»</i>	
Тема 5.1 Стреловые устройства кранов	Расчет шарнирно-сочлененных стреловых устройств. [8, 10].
Тема 5.2 Балки	Расчет главных балок и мостов. [8, 10].
Тема 5.3 Мостовые краны	Особенности расчетов несущих металлоконструкций. [8, 10].
Тема 5.4 Козловые краны	Расчет сплошностенных балок и балок коробчатого сечения. [8, 10].

4.5 Курсовая работа

4.5.1 Цель, содержание курсовой работы

Цель курсовой работы – приобретение навыков конструирования ГПМ.

Курсовая работа выполняется по индивидуальному заданию и включает в себя расчет и конструирование стрелового устройства.

№ раздела (тема) дисциплины	Работы, выполняемые по курсовому проектированию
Тема 2.2 Материалы из стали и легких сплавов	Выдача заданий на проект (главная балка пролетного крана или стрела поворотного крана). Выбор типа конструкции и материала. [2,8-11].
Тема 3.2 Нагрузки металлических конструкций	Определение величин и сочетаний расчетных нагрузок. [2,8-11].
Тема 5.1 Стреловые устройства кранов	Разработка расчетных схем. [2,8-11].
Тема 5.2 Балки	Определение геометрических характеристик сечений. [2,8-11].

4.5.2 Структура курсовой работы

Содержание курсовой работы, структура и затраты времени представлены в таблице.

Наименование раздела	Объем		Часы^{*)}	Литература
	Графическая часть	Текстовая часть		
1 Выбор материала, характеристики				
1.1 Определение генеральных размеров стрелы. Выбор материала			5	[8,9,11]
1.2 Определение нагрузок, действующих на стрелу			5	[7,8,10,11]
1.3 Расчет стрел по действующим напряжениям в опасных сечениях. Проверочные расчеты		14-18 с форм.А4	10	[8,9,11]
2 Выполнение чертежей общего вида с разрезами и видами	Лист А1		10	[9]
Всего:	1 Лист	18-20 с	30	

^{*)} С учетом изучения литературы.

4.6 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к практическим занятиям путем изучения соответствующего теоретического материала. Подробные рекомендации по организации самостоятельной работы студента приведены в источниках, указанных в п. 6-9 данной рабочей программы.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе защиты работ и при проведении консультаций.

5 Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
<i>ОПК -1</i>	I-Формирование знаний II-Формирование способностей III-Интеграция способностей IV – Владение компетенций	Тема 1.1 Кинематический анализ сооружений Тема 1.2 Расчет балочных систем на неподвижную нагрузку. Тема 1.3 Теория линий влияния. Тема 3.1 Режимы нагружений. Тема 3.2 Нагрузки металлических конструкций	Экзамен в 5 семестрах
<i>ОПК -3</i>	II-Формирование способностей III-Интеграция способностей IV – Владение компетенций	Тема 4.1 Расчет по виду нагрузок и по методу предельных состояний Тема 4.2 Расчет сварных, заклепочных и болтовых соединений	Экзамен в 5 семестре
<i>ПК-1</i>	I-Формирование знаний II-Формирование способностей III-Интеграция способностей IV – Владение компетенций	Тема 1.4 Расчет балок на подвижную нагрузку. Тема 1.5 Расчет простых плоских ферм на неподвижную нагрузку Тема 1.6 Расчет простых плоских ферм на подвижную нагрузку. Тема 1.7 Перемещения упругих систем Тема 1.8 Расчет статически неопределимых систем методом сил. Тема 4.1 Стреловые устройства кранов Тема 4.2 Балки Тема 4.3 Фермы Тема 4.4 Мостовые краны Тема 4.5 Козловые краны Тема 4.6 Схемы и конструкции порталов	Экзамен в 5 семестрах

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
<i>ПК-2</i>	I-Формирование знаний II-Формирование способностей III-Интеграция способностей IV – Владение компетенций	Курсовой проект	Защита курсового проекта в 5 семестре

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 оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<i>ОПК-1</i>	I-Формирование знаний II-Формирование способностей III-Интеграция способностей IV – Владение компетенций	Экзамен по дисциплине	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). Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»
<i>ОПК -3</i>	II-Формирование способностей III-Интеграция способностей IV – Владение компетенций	Экзамен по дисциплине	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен» . Итоговый балл 2	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично). Дихотомическая шкала

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				(неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен» .	«освоена – не освоена»
<i>ПК-1</i>	I- Формирование знаний II- Формирование способностей III- Интеграция способностей IV – Владение компетенций	Экзамен по дисциплине	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). Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»
<i>ПК-2</i>	I- Формирование знаний II- Формирование способностей III- Интеграция способностей IV – Владение компетенций	Защита курсового проекта по дисциплине	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). Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,

характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1 Этап I-Формирование знаний, Этап II- Формирование способностей

ОПК-1 «Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности».

ОПК-3 «Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов».

ПК-1 «Готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования».

ПК-2 «Готовность к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования».

Типовые теоретические вопросы к экзамену по дисциплине 5 семестр:

1. Предмет и основные задачи строительной механики.
2. Понятия о методах расчета сооружений.
3. Расчетная схема и классификация сооружений.
4. Понятия о геометрической неизменяемости и степени свободы стержневых систем.
5. Степени свободы различных стержневых систем (балки, арки, фермы, рамы).
6. Кинематический анализ опорных устройств. Шарниры и их виды.
7. Принципы образования геометрически неизменяемых систем. Понятие о мгновенно изменяемых системах.
8. Многопролетные статически определимые балки. Правила установки шарниров в таких балках.
9. Аналитический расчет многопролетных статически определимых балок.
10. Порядок построения этажной схемы статически определенной многопролетной балки.
11. Статический способ построения линий влияния усилий в простых балках.
12. Определение усилий по линиям влияния.
13. Линии влияния усилий при узловой передаче нагрузки.
14. Статический способ построения линий влияния усилий в многопролетных балках.

15. Кинематический способ построения линий влияния усилий в балках.
16. Определение невыгоднейшего нагружения сооружений с помощью линий влияния.
17. Статически определимые фермы и их классификация.
18. Кинематический анализ фермы. Признаки нулевых стержней в фермах.
19. Аналитический метод расчета статически определимых ферм.
20. Порядок построения линий влияния в стержнях простых ферм статическим способом.
21. Понятие идеально упругой линейно деформируемой системы. Принцип независимости сил.
22. Обобщенные силы и перемещения.
23. Действительная работа внешних сил (теорема Клапейрона).
24. Действительная работа внутренних сил.
25. Возможная работа внешних и внутренних сил. Теорема о взаимности возможных работ (теорема Бетти).
26. Теоремы о взаимности перемещений (теорема Максвелла) и о взаимности реакций (теорема Рэлея).
27. Формула (интеграл) Максвелла-Мора для определения перемещений.
28. Графоаналитические методы вычисления интеграла Максвелла-Мора (правило Верещагина, формулы трапеций и Симпсона).
29. Определение перемещений от заданного смещения опор.
30. Определение перемещений от изменения температуры.
31. Сущность метода сил для расчета статически неопределимых систем (на примере рамы).
32. Построение эпюр усилий M , Q , N в статически неопределимых рамах.
33. Основные виды металлоконструкций Т и ТТМО
34. Материалы для изготовления МК
35. Стационарный режим нагружения конструкций
36. Нестационарный режим нагружения. Эквивалентные напряжения.
37. Классификация нагрузок на МК
38. Расчетные случаи расчета МК, сочетания нагрузок для расчетного случая
39. Расчет МК по максимальным и эквивалентным нагрузкам
40. Расчет МК по предельным состояниям
41. Типы сварных соединений элементов МК
42. Методы сварочных работ. Оборудование и материалы для сварки
43. Методы расчета сварных соединений.
44. Виды болтовых и заклепочных соединений. Методы расчета
45. Центально нагруженные стержни. Порядок расчета
46. Внецентренно нагруженные стержни. Порядок расчета
47. Составные стержни постоянного и переменного сечений
47. Расчет составных стержней
48. Расчет на кручение стержней открытого сечения
49. Расчет на кручение стержней закрытого сечения

- 50.Конструкция, область применения, расчет на прочность и устойчивость балок открытого сечения
- 51.Конструкция, область применения, расчет на прочность и устойчивость балок коробчатого сечения
- 52.Стыки балок. Расчет стыков
- 53.Конструктивные схемы плоских ферм. Область применения
- 54.Конструкции пространственных ферм. Расчет ферм на прочность и устойчивость
- 55.Виды металлоконструкций мостовых кранов. Конструкции главных балок
- 56.Конструкции концевых балок мостовых кранов. Узлы соединения главных и концевых балок.
- 57.Конструкция грузовой тележки пролетных кранов
- 58.Конструкция подкранового и подтележечного путей
- 59.Конструктивные схемы козловых кранов
- 60.Нагрузки на МК козловых кранов. Порядок расчета
- 61.Схемы стреловых устройств кранов
- 62.Нагрузки на прямые стрелы
- 63. Нагрузки на стрелы ШССУ
- 64.Порядок прочностного расчета стрелы
- 65.Конструктивные схемы порталов
- 66.Нагрузки на порталы. Порядок расчета по максимальным и эквивалентным нагрузкам

5.3.2 Этап III – Интеграция способностей; Этап IV – Владение компетенций

Практическое применение реализуется при выполнении курсового проекта.

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

5.4.1 Методика оценки экзамена по дисциплине

Проверка качества освоения программы курса после изучения дисциплины осуществляется в виде экзамена по итогам работы студента в течение 5-го, 6-го семестров. Методика оценки направлена на оценку умений и навыков, характеризующих I и II, III этапом формирования компетенций:

ОПК-1 «Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности».

ОПК-3 «Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для иден-

тификации, формулирования и решения технических технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов».

ПК-1 «Готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования».

ПК-2 «Готовность к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования».

Экзамен по дисциплине содержит теоретическую и практические части, направленные на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих I и II, III этапы формирования компетенций.

Теоретическая часть экзамена представляет собой вопросы из представленных ранее вопросов изученных тем дисциплины.

Оценка за экзамен выставляется с учетом результатов выполнения теоретической части в соответствии с приведенными ниже требованиями. Итоговый балл за экзамен выставляется по оценке худшей части. В спорных случаях преподаватель вправе задавать уточняющие вопросы и давать дополнительные практические задания.

<i>Итоговый балл за экзамен</i>	<i>Процент правильных заданий теоретической части экзамена</i>	<i>Требования к результатам практической части экзамена</i>
<i>5 (отлично)</i>	≥ 85	<i>Все задания выполнены в соответствии с требованиями, в полном объеме и без ошибок.</i>
<i>4 (хорошо)</i>	$75 \div 84$	<i>Все задания выполнены в соответствии с требованиями, в объеме достаточном для общего функционирования системы или выполнено два задания в соответствии с требованиями, в полном объеме и без ошибок.</i>
<i>3 (удовлетворительно)</i>	$50 \div 74$	<i>Выполнено не менее двух заданий в соответствии с требованиями, в объеме достаточном для общего функционирования системы</i>
<i>2 (неудовлетворительно)</i>	< 50	<i>Выполнено менее двух заданий в соответствии с требованиями, в объеме достаточном для общего функционирования системы</i>

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. Викулов, С.В. Строительная механика и металлоконструкции [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. направл. 190600.62 "Экспл. транспортно-технологических машин и комплексов" профиль "Экспл. перегруз. оборудования портов и транспортных терминалов", направл. 270800.62 "Строительство" профиль "Гидротехническое строительство" / С. В. Викулов, В. А. Шарутина; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. транспорта, ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. водного транспорта". – Новосибирск: НГАВТ, 2013. – 225 с. – Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее. – ISBN 978-5-8119-0541-6.

2. Дарков, А.В. Строительная механика [Текст]: учебник / А.В. Дарков, Н.Н. Шапошников. – Москва: Лань, 2010. – 655 с. – ISBN 978-5-8114-0576-3. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/121>.

б) дополнительная учебная литература

3. Кривошапко, С. Н. Строительная механика: лекции, семинары, расчетно-графические работы [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров / С. Н. Кривошапко; Рос. ун-т дружбы народов. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮРАЙТ, 2011. – 391 с. – (Бакалавр). – Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее. – ISBN 978-5-9916-1375-0.

4. Кузьмин, Л. Ю. Строительная механика / Л. Ю. Кузьмин, В.Н. Сергиенко. – Москва: Лань, 2016. – ISBN 978-5-8114-2117-6. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76273.

5. Ситник, В. Л. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин [Текст]: Конспект лекций / В. Л. Ситник; М-во трансп. Рос. Федерации, Новосиб. гос. акад. вод. трансп. – Новосибирск: НГАВТ, 1998. – 87 с.

6. Филатов, Ю. Е. Введение в механику материалов и конструкций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. Е. Филатов ; Ю. Е. Филатов. – Москва: Лань, 2017. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-2530-3. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93704>.

7. Справочник по кранам [Текст]: в 2 т. Т. 1. : Характеристики материалов и нагрузок. Основы расчёта кранов, их приводов и металлических конструкций / под ред. М. М. Гохберга. – Л.: Машиностроение, 1988. – 536 с.

8. Справочник по кранам [Текст]: в 2 т. Т. 2. : Характеристики и конструктивные схемы кранов. Крановые механизмы, их детали и узлы. Техническая эксплуатация кранов / под ред. М. М. Гохберга. – Л.: Машиностроение, 1988. – 559 с.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9. Викулов, С.В. Задачи по строительной механике [Текст]: метод. указ. / С. В. Викулов, Н. С. Инкижинов; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГавт". – Новосибирск: НГавт, 2008. – 60 с.

10 Шарутина, В.А. Металлоконструкции подъёмно-транспортных машин [Электронный ресурс] : метод. указ. к решению задач и курсовому проекту для студ. напр. подгот. "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" / В. А. Шарутина ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. трансп., ФГБОУ ВО "Сибир. гос. ун-т водного транспорта". – Новосибирск: СГУВТ, 2016. – 38 с. – Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

11. Васильков, Г. В. Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений [Электронный ресурс] / Г. В. Васильков; З. В. Буйко – Москва: Лань, 2013. – Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в области строительства в качестве учебного пособия для студентов вузов. – ISBN 978-5-8114-1334-8. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5110>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

12. Каталог стандартов Росстандарт Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gost.ru>. – Загл. с экрана.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

13. Электронно-библиотечная система «Лань».

14. Информационно-поисковая система «Консультант Плюс».

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекции

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
	онный.
Учебная аудитория для проведения практических занятий (Учебно-лабораторный корпус № 2 ауд.202)	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (главный корпус ауд.115)	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Лабораторные установки для испытания прочности.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (Учебно-лабораторный корпус № 2 ауд.213)	Тренажер башенного крана; модели и плакаты различного перегрузочного оборудования.
Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (зал электронных ресурсов, главный корпус ауд. 220)	Компьютерное оборудование с необходимым программным и методическим обеспечением.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций (главный корпус ауд.115)	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
Учебная аудитория для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации (главный корпус ауд.115)	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся (зал электронных ресурсов, главный корпус ауд. 220)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.