

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 04 июня _____ 2026 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 20F5B82B6FCD3E163457DD0BEA039495
Владелец: Патрусова Алена Михайловна
Действителен: с 02.06.2025 до 26.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Проектирование и расчет металлоконструкций в условиях низких температур

Закреплена за кафедрой **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных
машин и оборудования**

Учебный план gz080401_26_КМС.plx
Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Практические	6	6	6	6
В том числе инт.	6	6	6	6
В том числе в форме практ.подготовки	6	6	6	6
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	96	96	96	96
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Кашуба Владимир Богданович _____

Рабочая программа дисциплины

Проектирование и расчет металлоконструкций в условиях низких температур

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

утвержденного приказом ректора от 04.02.2026 № 70.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Протокол от 20 апреля 2026 г. №11

Срок действия программы: 2г., 5м.

Зав. кафедрой _____ Зеньков С.А.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. _____ протокол №6 от 22 апреля 2026 г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Зеньков С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 18 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель НМС

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	совершенствование и разработка машин, рабочего оборудования, предназначенных для эксплуатации в районах с холодным климатом;
1.2	улучшение технического обслуживания и повышение эффективности эксплуатации техники в зимних условиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.01.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Автоматизированные системы, используемые в проектировании строительных машин	
2.1.2	Основы оценки эффективности применения машин, механизированных комплектов и комплексов в строительстве	
2.1.3	Надежность строительных машин	
2.1.4	Строительные машины, роботы, манипуляторы	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Преддипломная практика	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

ПК-1: Способен организовывать и выполнять научные исследования объектов комплексной механизации строительства

ПК-1.1: Планирует научные исследования объектов комплексной механизации строительства

Знать: основы планирования научных исследований металлоконструкций в условиях низких температур объектов комплексной механизации строительства;

Уметь: планировать научные исследования металлоконструкций в условиях низких температур объектов комплексной механизации строительства;

Владеть: навыками планирования научных исследований металлоконструкций в условиях низких температур объектов комплексной механизации строительства;

ПК-1.2: Проводит научные исследования объектов комплексной механизации строительства

Знать: правила и порядок проведения научных исследований металлоконструкций в условиях низких температур объектов комплексной механизации строительства;

Уметь: проводить научные исследования металлоконструкций в условиях низких температур объектов комплексной механизации строительства;

Владеть: навыками проведения научных исследований металлоконструкций в условиях низких температур объектов комплексной механизации строительства;

ПК-2: Способен анализировать, обобщать и представлять результаты научных исследований

ПК-2.1: Анализирует результаты научных исследований

Знать: основы и порядок анализа результатов научных исследований металлоконструкций, работающих в условиях низких температур;

Уметь: анализировать результаты научных исследований металлоконструкций, работающих в условиях низких температур;

Владеть: навыками анализа результатов научных исследований металлоконструкций, работающих в условиях низких температур;

ПК-2.2: Внедряет результаты научных исследований

Знать: порядок и способы внедрения результатов научных исследований металлоконструкций, работающих в условиях низких температур.

Уметь: внедрять результаты научных исследований металлоконструкций, работающих в условиях низких температур.

Владеть: навыками внедрения результатов научных исследований металлоконструкций, работающих в условиях низких температур.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Расчет и проектирование металлоконструкций с учетом изменения свойств материалов при циклическом изменении прикладываемой нагрузки и температуры						

1.1	Лек	Конструкционные свойства материалов при температурных нагрузках.	2	0,5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0,5	Лекция-беседа.
1.2	Ср	Изучение материала, выполнение курсовой работы.	2	24	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.3	Лек	Свойства материалов при циклическом изменении нагрузки и температурных условий. Термопрочность стержневых конструкций.	2	0,5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0,5	Лекция-беседа.
1.4	Пр	Изучение методов расчета и проектирования металлоконструкций. Компоновка балочных конструкций и структура расчета балок с использованием программного обеспечения APM WinMachine.	2	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1	2	Работа в малых группах.
1.5	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы.	2	20	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.6	Зачёт	Подготовка к зачету.	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Раздел	Раздел 2. Усиление металлоконструкций, работающих в условиях низких температур.						
2.1	Лек	Основные причины усиления металлоконструкций.	2	0,5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0,5	Лекция-беседа.
2.2	Ср	Изучение материала, выполнение курсовой работы.	2	24	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.3	Лек	Усиление металлоконструкций с целью повышения их хладостойкости.	2	0,5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0,5	Лекция-беседа.
2.4	Пр	Расчет ферм с использованием программного обеспечения APM WinMachine. Расчет оболочных элементов металлоконструкций с использованием программного обеспечения APM WinMachine.	2	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1	2	Работа в малых группах.
2.5	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы.	2	24	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.6	Зачёт	Подготовка к зачету.	2	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе,

практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обучающихся имеет комплексный характер. Система оценки результатов учитывает активность обучающегося на занятиях во время контактной работы с преподавателем, своевременность и качество выполнения заданий в ходе самостоятельной работы, участие в научно-исследовательской работе и др. Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация - единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам. Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено.

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, зачета, дифференцированного зачета (выбрать нужное). Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Глов В. А., Зайцев А. В., Маслов Е. Б.	Расчет элементов и соединений металлических конструкций машин: учебное пособие к выполнению курсовой работы по дисциплине «Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин»: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570455

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Замрий А.А.	Проектирование и расчет методом конечных элементов трехмерных конструкций в среде APM Structure 3D: Учебное пособие	Москва: АПМ, 2004	70	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Шелюфаст В.В., Чугунова Т.Б.	Основы проектирования машин. Примеры решения задач: учебно-методический комплекс	Москва: АПМ, 2004	70	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	doPDF
7.3.1.5	LibreOffice
7.3.1.6	КОМПАС-3D V13
7.3.1.7	КОМПАС - 3D Учебная версия

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.2	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ

7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.6	«Университетская библиотека online»
7.3.2.7	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2128а	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - Проектор мультимедийный «CASIO» XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-88-1шт.; - Интерактивная доска Promethean 88 ActivBoard Touch Dry Erase 6 касаний с настенным креплением и программным обеспечением Promethean ActivInspire1-шт.; - Монитор LGL1953S-SF -1шт.; - Системный блок (AMD 690G,mANX,HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR/2*512Mb, DVDRV,FDD-1шт. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места) – 48 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ для преподавателя) – 1/1 шт.	Лек
2131	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD10 00/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE – 16 шт.; - Принтер Xerox Phaser 3140 Laser Printer – 1 шт.; - Компьютерный тренажёр одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240- 1 шт.; - Телевизор LED75" (190 см) Xiaomi TV A Pro 75 2025 [4K UltraHD, 3840x2160, Smart] – 1 шт. Монитор - 3 шт. Системный блок – 3 шт. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 16/16 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Пр
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 160/10 Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
2128а	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - Проектор мультимедийный «CASIO» XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-88-1шт.; - Интерактивная доска Promethean 88 ActivBoard Touch Dry Erase 6 касаний с настенным креплением и программным обеспечением Promethean ActivInspire1-шт.; - Монитор LGL1953S-SF -1шт.; - Системный блок (AMD 690G,mANX,HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR/2*512Mb, DVDRV,FDD-1шт. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места) – 48 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ для преподавателя) – 1/1 шт.	Зачёт

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Практические занятия реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы».

Организация самостоятельной работы обучающихся:

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.