

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.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Проектирование и расчет металлоконструкций в условиях низких температур

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

Учебный план gz230402_26_СДМ.plx

Направление подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-
технологические комплексы

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 1, Курсовая работа 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
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.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	125	125	125	125
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

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 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 917)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
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 _____ 20 _____

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.02.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин по уровневой подготовке (бакалавриат, специалитет).	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Проектирование силовых гидроприводов строительно-дорожных машин	
2.2.2	Основы автоматизированного моделирования объемных гидроприводов строительно-дорожных машин	
2.2.3	Основы работоспособности и надежности строительных машин	
2.2.4	Специальные строительные машины	
2.2.5	Моделирование мехатронных систем транспортно-технологических машин	
2.2.6	Автоматизированные системы, используемые при проектировании машин	

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

ПК-2: Способен планировать и организовывать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области строительно-дорожных машин и их компонентов

ПК-2.1: Планирует и организует научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области строительно-дорожных машин и их компонентов

Знать: основы организации и планирования теоретико-вероятностных исследований в области строительно-дорожных машин и их компонентов;

Уметь: организовывать и планировать теоретико-вероятностные исследования в области СДМ и их компонентов;

Владеть: навыками организации и планирования теоретико-вероятностных исследований в области строительно-дорожных машин и их компонентов;

ПК-2.2: Владеет основными методами эффективного планирования и организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области строительно-дорожных машин и их компонентов

Знать: основные методы эффективного планирования и организации теоретико-вероятностных исследований в области строительно-дорожных машин и их компонентов;

Уметь: использовать основные методы эффективного планирования и организации теоретико-вероятностных исследований в области строительно-дорожных машин и их компонентов;

Владеть: навыками эффективного планирования и организации теоретико-вероятностных исследований в области строительно-дорожных машин и их компонентов;

ПК-3: Способен организовать разработку конструкций строительно-дорожных машин и их компонентов

ПК-3.1: Организует разработку конструкций строительно-дорожных машин и их компонентов

Знать: основы организации теоретико-вероятностных исследований при разработке конструкций СДМ;

Уметь: использовать основные методы теоретико-вероятностных исследований при организации разработки конструкций СДМ;

Владеть: навыками использования основных методов теоретико-вероятностных исследований при организации разработки конструкций СДМ;

ПК-3.2: Владеет навыками по разработке конструкций строительно-дорожных машин и их компонентов

Знать: основы теоретико-вероятностных исследований при разработке конструкций СДМ.

Уметь: использовать основные методы теоретико-вероятностных исследований при разработке конструкций СДМ.

Владеть: навыками применения теоретико-вероятностных методов исследований при разработке конструкций СДМ.

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 прилагаемой нагрузки и температуры						
1.1	Лек	Конструкционные свойства материалов при температурных нагрузках.	1	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	1	Лекция-беседа.
1.2	Ср	Изучение материала, выполнение курсовой работы.	1	32	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.3	Лек	Свойства материалов при циклическом изменении нагрузки и температурных условий. Термопрочность стержневых конструкций.	1	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.4	Пр	Изучение методов расчета и проектирования металлоконструкций. Компоновка балочных конструкций и структура расчета балок с использованием программного обеспечения APM WinMachine.	1	3	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	2	Работа в малых группах.
1.5	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы.	1	28	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.6	Экзамен	Подготовка к экзамену.	1	3	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Раздел	Раздел 2. Усиление металлоконструкций, работающих в условиях низких температур.						
2.1	Лек	Основные причины усиления металлоконструкций.	1	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	1	Лекция-беседа.
2.2	Ср	Изучение материала, выполнение курсовой работы.	1	31	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.3	Лек	Усиление металлоконструкций с целью повышения их хладостойкости.	1	1	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.4	Пр	Расчет ферм с использованием программного обеспечения APM WinMachine. Расчет оболочных элементов металлоконструкций с использованием программного обеспечения APM WinMachine.	1	3	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	2	Работа в малых группах.
2.5	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы.	1	31	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.6	КР	Подготовка и защита курсовой работы.	1	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	

2.7	Экзамен	Подготовка к экзамену.	1	5	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2	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

Темы курсовых работ:

1. Расчет и усиление металлоконструкций ферм и рам (по вариантам).

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

КР, экзаменационные вопросы.

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	Глотов 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	Шелофаст 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	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система		
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»		
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ		
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.6	Национальная электронная библиотека НЭБ		
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)		
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 Aguarius 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
2129	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - Интерактивная панель [LMP7502ELN] Lumien [75EL] (75", ИК, 4K@60Hz, 40 касаний, 8Гб + 128Гб, Android 13) – 1 шт. - Телевизор LCD 42" Philips 42 PFL3605-1шт.; - Лабораторный стенд «Работа насосов различных типов» -1шт. - Системный блок – 1 шт. - Монитор MSI 23.8" Pro MP242V (43) – 1 шт.	Экзамен

		Дополнительно: Маркерная/меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места) – 12 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	
--	--	---	--

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.