

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 08 мая _____ 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.09.10 Основы конструирования машин для северных условий
эксплуатации**

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

Учебный план cs230501_24_ТТС.plx
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	2	2	2	2
В том числе инт.	3	3	3	3
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	129	129	129	129
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Зеньков Сергей Алексеевич _____

Рабочая программа дисциплины

Основы конструирования машин для северных условий эксплуатации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 21 марта 2024 г. №9

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой _____ Зеньков С.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. _____ №8 от 02 апреля 2024 г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Зеньков С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 41 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	- подготовка будущего инженера к решению профессиональных, научно-технических задач в сфере теории и современных методов проектирования и расчета элементов узлов и деталей, работающих при низких температурах.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.09.10
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Основы проектирования машин	
2.1.2	Детали машин	
2.1.3	Теория механизмов и машин	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Повышение эффективности подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

Индикатор 1	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи.
Индикатор 2	УК-1.2. Формирует возможные варианты решения задач на основе системного подхода.
Индикатор 3	УК-1.3. Вырабатывает стратегию действий для решения поставленных задач.

ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

Индикатор 1	ОПК-1.1 Ставит инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений.
Индикатор 2	ОПК-1.2 Формирует возможные варианты решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.
Индикатор 3	ОПК-1.3 Решает инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений на основе оптимизации сформированных вариантов решений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	проблемную ситуацию и осуществлять ее декомпозицию на отдельные задачи;
3.1.2	возможные варианты решения задач на основе системного подхода;
3.1.3	стратегию действий для решения поставленных задач;
3.1.4	основы инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений;
3.1.5	основы формирования возможных вариантов решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
3.1.6	основы решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений на основе оптимизации сформированных вариантов решений.
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать проблемную ситуацию и осуществлять ее декомпозицию на отдельные задачи;
3.2.2	формировать возможные варианты решения задач на основе системного подхода;
3.2.3	вырабатывать стратегию действий для решения поставленных задач;
3.2.4	разрабатывать решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений на основе оптимизации сформированных вариантов решений;
3.2.5	разрабатывать возможные варианты решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

3.2.6	разрабатывать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками анализа проблемной ситуации и осуществлять ее декомпозицию на отдельные задачи;
3.3.2	навыками формирования возможных вариантов решения задач на основе системного подхода;
3.3.3	навыками выработки стратегии действий для решения поставленных задач;
3.3.4	навыками разработки инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений;
3.3.5	навыками формирования возможных вариантов решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
3.3.6	навыками решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений на основе оптимизации сформированных вариантов решений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Природно-климатическая характеристика районов с холодным климатом и влияние низких температур на эксплуатацию машин и механизмов						
1.1	Лек	Содержание курса и его связь с другими учебными дисциплинами. Климатические зоны РФ и характеристика районов с холодным климатом. Характеристика мерзлых и вечномерзлых грунтов.	4	0,5	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0,5	Лекция-визуализация, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.2	Пр	Определение расчетной глубины промерзания в заданном районе.	4	0,25	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0,25	Работа в малых группах, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
1.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям.	4	15	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Раздел	Раздел 2. Конструктивные особенности машин, предназначенных для северных условий эксплуатации						
2.1	Лек	Особенности эксплуатации машин и механизмов при низких температурах. Основные требования к обеспечению работоспособности и надежности машин. Особенности конструкций машин	4	0,5	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0,5	Лекция-визуализация, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

2.2	Пр	Особенности конструкций строительных и дорожных машин в исполнении ХЛ.	4	0,25	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям.	4	14	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Раздел	Раздел 3. Характеристики металлов при низких температурах.						
3.1	Лек	Влияние температуры на сопротивление стали хрупкому разрушению. Влияние конструктивных и технологических факторов на хрупкость металлов.	4	0,5	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0,5	Лекция-беседа, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.2	Пр	Методы испытаний материалов для определения их сопротивляемости хрупкому разрушению.	4	0,25	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0,25	Работа в малых группах, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям.	4	15	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Раздел	Раздел 4. Определение нагрузок, действующих на рабочие органы СДМ при низких температурах						
4.1	Лек	Характер нагружения рабочего оборудования. Выбор основных параметров одноковшовых экскаваторов и стреловых самоходных кранов исполнения ХЛ.	4	0,5	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
4.2	Пр	Определение нагрузок, действующих на рабочие органы СДМ при низких температурах.	4	0,25	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0,25	Работа в малых группах, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
4.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям.	4	15	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

	Раздел	Раздел 5. Расчет на прочность элементов машин при низких температурах						
5.1	Лек	Расчет по предельному состоянию наступления текучести. Расчет по предельному состоянию наступления разрушения от концентраторов.	4	0,5	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
5.2	Пр	Расчет на выносливость при низких температурах. Расчет на усталостную прочность.	4	0,5	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
5.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям.	4	16	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Раздел	Раздел 6. Классификация методов разработки мерзлых грунтов. Требования к конструкции и эксплуатации машин для земляных работ в условиях мерзлых грунтов.						
6.1	Лек	Классификация методов разработки мерзлых грунтов. Требования к конструкции и эксплуатации машин для земляных работ в условиях мерзлых грунтов.	4	0,5	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0,5	Лекция-беседа, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
6.2	Пр	Определение времени оттаивания мерзлого грунта.	4	0,25	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0,25	Работа в малых группах, УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
6.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям.	4	15	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Раздел	Раздел 7. Обеспечение экономической эффективности проектирования и эксплуатации машин для северных условий						
7.1	Лек	Экономическое обоснование организационных решений. Экономика решения технических задач. Эффективность применения методов разработки мерзлых грунтов.	4	0,5	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

7.2	Пр	Определение эффективности применения методов разработки мерзлых грунтов.	4	0,25	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
7.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям.	4	15	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
	Раздел	Раздел 8. Техника безопасности при эксплуатации машин в зимнее время						
8.1	Лек	Техника безопасности при разработке мерзлых грунтов. Охрана труда машинистов СДМ в зимнее время.	4	0,5	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
8.2	Ср	Подготовка к экзамену	4	24	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
8.3	Экзамен		4	9	УК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

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

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. Контрольные вопросы и задания

Практическое занятие №1 Определение расчетной глубины промерзания в заданном районе.

Задание 1

Требуется определить расчетное количество зимних градусо-дней на 15 февраля и их процентное отношение к общей годовой сумме градусо-дней для г. Барнаула.

Задание 2

Требуется определить расчетную глубину промерзания в районе г. Казань на 15 февраля.

Практическое занятие №2 Особенности конструкций строительных и дорожных машин в исполнении ХЛ.

Задание

Исследовать прочность при низких температурах, рассчитать усталостную прочность по изгибу, рассчитать статистическую прочность по изгибу.

Практическое занятие №3 Методы испытаний материалов для определения их сопротивляемости хрупкому разрушению.

Задание

Изучить методы испытаний материалов для определения их сопротивляемости хрупкому разрушению.

Практическое занятие №4 Определение нагрузок, действующих на рабочие органы СДМ при низких температурах

Задание №1

Требуется определить необходимую толщину насыпки снега для защиты от промерзания основания котлована, разработка которого закончена к 15 февраля, а устройство фундаментов намечено выполнить в течение февраля.

Район строительства — г. Казань, грунты — суглинки.

Задание №2

Требуется определить необходимую толщину засыпки снега для защиты от промерзания суглинистого грунта в основании котлована, если устройство фундаментов будет начато через 25 дней после отрывки котлована. По данным гидрометеостанции, в указанную декаду температура наружного воздуха будет удерживаться на уровне -10°C.

Практическое занятие №5 Расчет на выносливость при низких температурах. Расчет на усталостную прочность

Задание

Рассчитать выносливость при низких температурах, рассчитать усталостную прочность.

Практическое занятие №6 Определение времени оттаивания мерзлого грунта.

Задание

Определить время оттаивания мерзлого грунта.

Практическое занятие №7 Определение эффективности применения методов разработки мерзлых грунтов.

Задание

Определить эффективность применения методов разработки мерзлых грунтов.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы

Раздел 1 Природно-климатическая характеристика районов с холодным климатом и влияние низких температур на эксплуатацию машин и механизмов

1. Содержание курса и его связь с другими учебными дисциплинами.
2. Климатические зоны РФ и характеристика районов с холодным климатом.
3. Характеристика мерзлых и вечномерзлых грунтов.

Раздел 2 Конструктивные особенности машин, предназначенных для северных условий эксплуатации.

1. Особенности эксплуатации машин и механизмов при низких температурах.
2. Основные требования к обеспечению работоспособности и надежности машин.
3. Особенности конструкций машин.

Раздел 3 Характеристики металлов при низких температурах

1. Влияние температуры на сопротивление стали хрупкому разрушению.
2. Влияние конструкционных и технологических факторов на хрупкость металлов.

Раздел 4 Определение нагрузок, действующих на рабочие органы СДМ при низких температурах.

1. Характер нагружения рабочего оборудования.
2. Выбор основных параметров одноковшовых экскаваторов и стреловых самоходных кранов исполнения ХЛ.

Раздел 5 Расчет на прочность элементов машин при низких температурах

1. Расчет по предельному состоянию наступления текучести.
2. Расчет по предельному состоянию наступления разрушения от концентраторов.

Раздел 6 Особенности производства земляных работ в северных условиях

1. Классификация методов разработки мерзлых грунтов.
2. Требования к конструкции и эксплуатации машин для земляных работ в условиях мерзлых грунтов.

Раздел 7 Обеспечение экономической эффективности проектирования и эксплуатации машин для северных условий

1. Экономическое обоснование организационных решений.
2. Экономика решения технических задач.
3. Эффективность применения методов разработки мерзлых грунтов.

Раздел 8 Техника безопасности при эксплуатации машин в зимнее время

1. Техника безопасности при разработке мерзлых грунтов.
2. Охрана труда машинистов СДМ в зимнее время.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Задания к практическим занятиям.
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	Кузьмичев В.А., Ефремов И.М., Зеньков С.А.	Методы и средства разработки грунтов в районах с холодным климатом: Учеб. пособие для вузов	Братск: БрГУ, 2006	59	
Л1. 2	Васильев С.И., Анферов В. Н., Мелкозеров В.М., Ортман А.С.	Технология подготовки грунтов к разработке в зимний период: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2013	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364089

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Курочкин А.А., Зимняков В.М.	Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств: учеб. пособие для вузов	Москва: КолосС, 2006	5	
Л2. 2	Растегаев И.К.	Машины для вечномёрзлых грунтов: Учебное пособие для вузов	Москва: Машиностроение, 1986	17	
Л2. 3	Мефодьев М. Н., Мезенов А. А.	Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств: курс лекций	Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2011	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230488
Л2. 4	Павлов В. П., Минин В. В., Байкалов В. А., Артемов М. И., Павлов В. П.	Машины для строительства и содержания дорог и аэродромов. Исследование, расчет, конструирование: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229183

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Ефремов И.М., Августинопольский Д.С.	Машины для земляных работ: методические указания	Братск: БрГУ, 2003	74	
Л3. 2	Куликов О.В., Курамшина Р.П.	Механика грунтов: Методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2006	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Куликов%20О.В.Лабораторный%20практикум%20по%20механике%20грунтов.2006.pdf

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=
Э2	http://ecat.brstu.ru/catalog
Э3	http://biblioclub.ru
Э4	http://e.lanbook.com
Э5	http://elibrary.ru
Э6	https://uisrussia.msu.ru/
Э7	http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/

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	КОМПАС-3D V13		
7.3.1.4	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) – 30 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 HP LG P2015 - 1 шт.; - Сканер HP 3770- 1 шт; - Сплитер Roline- 1 шт; - Коммутатор D-Link DES-1008D/E- 1 шт; - Компьютерный тренажёр одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240- 1 шт. Дополнительно: Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 15/15 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт. (ПК Системный блок Athlon64x2 5000+Монитор LGL1953S-SF)	Пр
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) 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

2128a	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) – 30 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ для преподавателя) – 1/1 шт.	Экзамен
-------	---	--	---------

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

Работа на лекциях: ведение конспекта лекционного материала для успешного использования его при подготовке к экзамену, закрепления и расширения теоретических знаний. После проработки лекционного материала обучающийся должен четко владеть следующими аспектами по каждой лекции:

- знать тему;
- четко представлять план лекции;
- уметь выделять основное, главное;
- усвоить значение примеров и иллюстраций.

Самостоятельная работа выполняет функцию закрепления, повторения изученного материала. Выполнение самостоятельной работы способствует углублению знаний и более успешному формированию умений и навыков, связанных с изучением конкретных тем.

Характер самостоятельной работы: решение задач, которые выполняются по заданию и при методическом руководстве преподавателя, а также без его непосредственного участия. Правильное выполнение заданий по самостоятельной работе развивает способности самостоятельно работать с информацией, используя учебную и научную литературу.

Самостоятельная работа дисциплинирует обучающихся, развивает произвольное внимание и совершенствует навыки целесообразного восприятия.