

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

_____ 02 июня _____ 20 23 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_23_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 | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Вид занятий | | | | |
| 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 17.02.2023 № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 18 апреля 2023 г. №10

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой _____ Зеньков С.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ Протокол от 18 апреля 2023 г. №10

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Зеньков С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 40 _____
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

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 _____

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, выработать 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 конструкционных 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 Э8 | 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 насыпки 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 нагрузки 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 |
|-----------|---|--|---|--------|---|
| Л12. 1 | Курочкин А.А., Зимняков В.М. | Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств: учеб. пособие для вузов | Москва: КолосС, 2006 | 5 | |
| Л12. 2 | Растегаев И.К. | Машины для вечномёрзлых грунтов: Учебное пособие для вузов | Москва: Машиностроени е, 1986 | 17 | |
| Л12. 3 | Мефодьев М. Н., Мезенов А. А. | Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств: курс лекций | Новосибирск: Новосибирский государственны й аграрный университет, 2011 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230488 |
| Л12. 4 | Павлов В. П., Минин В. В., Байкалов В. А., Артемьев 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 |
|-----------|--|--|-----------------------|--------|---|
| Л13. 1 | Ефремов И.М., Августинопольский Д.С. | Машины для земляных работ: методические указания | Братск: БрГУ, 2003 | 74 | |
| Л13. 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://window.edu.ru |
| Э6 | http://elibrary.ru |
| Э7 | https://uisrussia.msu.ru/ |
| Э8 | 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 | 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 | Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | | |
| 7.3.2.6 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | | |
| 7.3.2.7 | Национальная электронная библиотека НЭБ | | |
| 7.3.2.8 | Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) | | |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | |
| Аудитория | Назначение | Оснащение аудитории | Вид занятия |
| 2128а | Учебная аудитория (мультимедийный класс) | <p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Дополнительно:</p> <p>Маркерная доска – 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Комплект мебели (посадочные места) – 30 шт.</p> <p>Комплект мебели (посадочное место/АРМ для преподавателя) – 1/1 шт.</p> | Лек |
| 2131 | Учебная аудитория (дисплейный класс) | <p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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. <p>Дополнительно:</p> <p>Меловая доска – 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 15/15 шт.</p> <p>Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.</p> <p>(ПК Системный блок Athlon64x2 5000+Монитор LGL1953S-SF)</p> | Пр |
| 2201 | читальный зал №1 | <p>Комплект мебели (посадочных мест)</p> <p>Стеллажи</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря</p> <p>Выставочные шкафы</p> <p>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);</p> <p>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)</p> | Ср |

| | | | |
|-------|--|--|---------|
| 2128a | Учебная аудитория (мультимедийный класс) | <p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Дополнительно:</p> <p>Маркерная доска – 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Комплект мебели (посадочные места) – 30 шт.</p> <p>Комплект мебели (посадочное место/АРМ для преподавателя) – 1/1 шт.</p> | 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.