

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

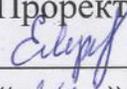
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

 Е.И. Луковникова

«24» декабря 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ГРУНТОВ
В РАЙОНАХ С ХОЛОДНЫМ КЛИМАТОМ**

ФТД.В.02

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.06.01 Машиностроение

05.05.04 Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины

Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	3
1.1 Цель дисциплины	3
1.2 Задачи дисциплины.....	3
1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы	3
1.4 Требования к уровню освоения содержания дисциплины	3
2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	5
2.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения	5
2.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость	6
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы	6
3.2 Содержание лекционных занятий.....	7
3.3 Лабораторные работы.....	11
3.4 Практические занятия, семинары.....	12
3.5 Контрольные мероприятия	12
4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15
6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	16
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	19
Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	21
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	39

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Методы и средства разработки грунтов в районах с холодным климатом» является проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования машин для земляных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе, разработка вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта машин для земляных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе, контроль за параметрами технологических процессов и качеством производства и эксплуатации машин для земляных работ и их технологического оборудования.

1.2. Задачи дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: изучение конструкции и устройства машин для земляных работ, знакомство с методами технической эксплуатации машин для земляных работ, с организацией их рационального использования, изучение основ теории машин для земляных работ, изучение особенностей эксплуатации машин для земляных работ в конкретных региональных условиях.

1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина ФТД.В.02 Методы и средства разработки грунтов в районах с холодным климатом относится к вариативной части.

Дисциплина Методы и средства разработки грунтов в районах с холодным климатом базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Б1.В.01 Методология подготовки и представления диссертационной работы с учетом действующих нормативных документов, Б1.В.ДВ.01.01 Моделирование рабочих процессов взаимодействия рабочих органов машин с обрабатываемой средой.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Методы и средства разработки грунтов в районах с холодным климатом представляет основу для научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации Исследователь. Преподаватель-исследователь.

1.4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2	Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	знать: – методику решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники; уметь: – формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;

		<p>владеть:</p> <p>– способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;</p>
ОПК-6	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций	<p>знать:</p> <p>– методику представления результатов исследований в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;</p> <p>уметь:</p> <p>– излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;</p> <p>владеть:</p> <p>– способностью излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;</p>
ОПК-7	Способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой	<p>знать:</p> <p>– основы иностранного языка в области дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин;</p> <p>уметь:</p> <p>– создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, использовать иностранный язык при работе с научной литературой;</p> <p>владеть:</p> <p>-способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, иностранным языком при работе с научной литературой;</p>
ПК-5	Способность разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования	<p>знать:</p> <p>– методику разработки мер по повышению эффективности использования оборудования;</p> <p>уметь:</p> <p>– разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования;</p> <p>владеть:</p> <p>-способностью разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования;</p>

УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить критический анализ и оценку современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
------	---	---

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

2.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	3	6	72	34	17	-	17	38	-	зачет
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2.2. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Трудоемкость, часов</i>	<i>в т.ч. в инновационной форме, час.</i>	<i>Распределение по семестрам, час</i>
			<i>б</i>
Аудиторные занятия (всего)	34	-	34
Лекции (Лк)	17	-	17
Практические занятия (ПЗ)	17	-	17
Самостоятельная работа (СР) (всего)	38	-	38
Подготовка к практическим занятиям	20	-	20
Подготовка к зачету	18	-	18
Вид промежуточной аттестации (зачет)	+	-	+
Общая трудоемкость дисциплины час. зач. ед.	72	-	72
	2	-	2

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы

<i>№ раздела</i>	<i>Наименование разделов дисциплины</i>	<i>Виды учебной работы; часы</i>			
		<i>Лекции</i>	<i>Практические занятия</i>	<i>СР</i>	<i>Всего часов</i>
1.	Грунты как объект воздействия в процессе разработки. Рабочие органы и их взаимодействие с грунтом.	1	2	2	5
2.	Особенности приводов строительных и дорожных машин. Трансмиссии.	2	-	3	5
3.	Ходовое оборудование. Гусеничное ходовое оборудование. Прочие виды ходового оборудования.	2	-	3	5
4.	Одноковшовые экскаваторы. Конструктивные схемы, процессы работы и условия применения. Основы устройства одноковшовых экскаваторов.	2	-	5	7
5.	Общий расчет	2	5	3	10

	одноковшовых экскаваторов. Общий расчет главных рабочих механизмов. Общий расчет ходового механизма.				
6.	Землеройно-транспортные машины. Бульдозеры. Скреперы. Автогрейдеры. Грейдер-элеваторы.	2	5	3	10
7.	Машины для подготовительных работ. Рыхлители.	2	-	8	10
8.	Машины и оборудование для гидромеханизации земляных работ.	2	5	3	10
9.	Разработка грунтов в условиях Сибири и способы повышения ее производительности.	2	-	8	10
	ИТОГО	17	17	38	72

3.2. Содержание лекционных занятий

Раздел 1. Грунты как объект воздействия в процессе разработки. Рабочие органы и их взаимодействие с грунтом.

Понятие «грунт». Физические характеристики грунтов. Классификация грунтов по происхождению, состоянию и механической прочности. Примеры грунтов, встречающиеся при строительстве. Физические характеристики: гранулометрический состав, пористость, трехфазное строение, влажность, сжимаемость, пластичность, консистенция, липкость, плотность, разрыхляемость.

Прочностные свойства грунтов. Особенности свойств замерзших грунтов. Сопротивление грунта сдвигу, внешнему трению, абразивность. Сопротивление грунта вдавливанию, модуль деформации. Особенности свойств замерзших грунтов. Производственные классификации грунтов.

Общая характеристика взаимодействия рабочих органов с грунтом. Способ разрушения грунтов. Механическое разрушение грунтов - основной принцип

действия машин для земляных работ, типы рабочих органов. Требования к рабочим органам технологическое соответствие, минимальная энергоемкость, прочность, долговечность, рациональность конструкции. Понятие копания и резания грунта. Типы стружкообразования. Пространственность взаимодействия режущего инструмента с грунтом. Образование ядра уплотнения.

Раздел 2. Особенности приводов строительных и дорожных машин. Трансмиссии.

Колебание сил резания. Теория копания грунта Н.Г.Домбровского. Биографическая справка о профессоре Н.Г.Домбровском. Теория резания академика В.П.Горячкина, как базовая теория всех физических теорий резания грунта. Факторы влияющие на процесс копания. Преобразованная формула Горячкина, касательная и нормальная составляющие усилия копанию. Влияние толщины стружки, угла резания и скорости копания на величину идеального сопротивления копанию. Теория резания А.Н.Зеленина. Резание элементарными вертикальными профилями и режущими периметрами. Виды экспериментов и условия их проведения. Резание вертикальными элементарными профилями. Влияние глубины резания, толщины режущих стенок и угла резания на усилие резания. Взаимное влияние двух

вертикальных профилей. Образование уплотненного ядра. Резание периметрами. Влияние длины режущей кромки, угла резания, заднего угла, угла заострения, формы и расположения зубьев на усилие резания. Зависимость сопротивления грунта резанию от влажности и сопротивления вдавливанию. Определение сил действующих при заполнении ковшей. Формулы для определения резания и копания. Определение сил, действующих при заполнении ковшей. Определение силы сопротивления стружки продольному сжатию и силы сопротивления перемещению призмы волочения. Формулы для определения суммарного усилия копания. Теория резания Ю.А.Ветрова. Сила резания грунта простым острым ножом, пространственность разрушения грунта, использование понятия удельного сопротивления резанию, геометрические параметры процесса резания, обобщенная характеристика – удельное сопротивление резанию в лобовой части прорези при угле резания, равном 45° , учет свободного и полусвободного резания, учет колебания силы резания. Сила резания затупленным ножом, дополнительная сила резания с учетом площадки затупления, полная сила резания затупленным ножом. Упрощенный способ расчета силы резания.

Основной критерий - минимальная энергоемкость. Рабочие органы ковшевого типа: боковые ножи, боковые стенки, зубья, режущие кромки, дужки ковшей. Отвалы бульдозеров и автогрейдеров, открьлки, выступающий средний нож, козырек, углы и размеры профиля отвала.

Общие сведения о приводах и силовом оборудовании. Двигатели внутреннего сгорания СДМ. Приспособленность ДВС к работе на машинах для земляных работ. Режимы работы ДВС на МЗР.

Влияние неустановившейся нагрузки на выходные показатели двигателя. Требования к ДВС для строительных машин. Оценка выпускаемых двигателей.

Общие сведения о трансмиссиях. Понятие трансмиссии, назначение, основные составляющие части, классификация понятия «идеальной» прогрессивной трансмиссии. Гидродинамическая муфта. Назначение, параметры, принципиальная схема, особенности конструкции, рабочий процесс, характеристики, достоинства, недостатки. Гидродинамический трансформатор. Назначения, параметры, принципиальная схема, особенности конструкции, рабочий процесс, характеристики, достоинства и недостатки. Совместная работа ДВС и гидродинамической передачи. Схемы соединения, приведение характеристики ДВС к валу гидропередачи. Механическая трансмиссия. Механическая тяговая трансмиссия, назначение, параметры, принципиальная схема, передаточное число, окружное усилие на колесе, скорость движения, определение движущей силы. Механическая силовая трансмиссия, назначение, параметры, структурные особенности, принципиальная схема, мощность и передаточное число, достоинства и недостатки механических трансмиссий. Особенности гидромеханической трансмиссии. Гидростатическая трансмиссия (гидрообъемный привод). Назначения, основные параметры, классификация, конструктивные особенности, рабочий процесс, требования к гидроприводу, основы расчета, достоинства и недостатки. Особенности электрических приводов строительных машин. Особенности пневматических приводов строительных машин. Назначение, основные параметры, классификация. Особенности комбинированных приводов. Назначения, классификация, достоинства, недостатки.

Раздел 3. Ходовое оборудование. Гусеничное ходовое оборудование. Прочие виды ходового оборудования.

Общая характеристика ходового оборудования (ХО) СДМ. Назначение, показатели, требования, классификация. Пневматическое ходовое оборудование. Общая характеристика пневмоколенного ходового оборудования. Назначение, параметры, функции, режимы работы, конструктивные особенности, достоинства, недостатки. Пневмошины СДМ, требования к шинам, последовательность выбора шин. Сопротивление качению и сцепление пневматического колеса с грунтом. Понятие сопротивления перекачиванию. Зависимость коэффициента сопротивления качения от давления воздуха в шине и состояние грунта. Влияние колесной схемы и режима движения на коэффициент сопротивления перекачивания. Понятие сцепления колеса. Зависимость сцепления от величины буксования, определение коэффициента буксования при варьировании силы тяги. Понятие силового радиуса, зависимость силового радиуса от параметров пневматического колеса.

Общая характеристика гусеничного ходового оборудования. Назначение, параметры, классификация, взаимодействие гусеницы с грунтом. Конструктивные особенности гусеничных ходовых устройств, достоинства, недостатки. Соппротивление перекачиванию, сцепление с грунтом, буксирование гусеничного движителя.

Общие сведения о шагающем, рельсо-гусеничном и рельсо-шагающем ходовом оборудовании. Особенности шагающего ХО, область применения, классификация, принцип действия. Особенности прочих видов ХО.

Раздел 4. Одноковшовые экскаваторы. Конструктивные схемы, процессы работы и условия применения. Основы устройства одноковшовых экскаваторов.

Общая характеристика одноковшовых экскаваторов. История развития экскаваторов. Определение, назначение, основные параметры, классификация: по рабочему оборудованию, по ходовому оборудованию, по приводу, по универсальности, по назначению.

Прямая лопата. Конструктивная схема, рабочий процесс, требования к рабочим механизмам. Определение принципиальной конструктивной схемы. Напорная прямая лопата, конструктивная схема. Рабочий процесс, операции рабочего цикла, их продолжительность, скорости рабочих движений и их взаимосвязь. Кинематические особенности рабочего процесса. Требования к рабочим и передаточным механизмам и их структурные особенности. Обратная лопата. Конструктивная схема, рабочий процесс. Драглайн. Конструктивная схема, рабочий процесс. Струг, грейфер, засыпатель, корчеватель, копер, трамбовка. Конструктивная схема, рабочий процесс.

Напорные механизмы ЭО. Зависимый, независимый и комбинированные напоры. Принципиальные схемы, работа, достоинства и недостатки. Особенности конструктивных элементов ЭО. Стрела, рукоять, ковш, поворотная платформа, опорно-поворотное устройство, двуногая стойка.

Раздел 5. Общий расчет одноковшовых экскаваторов. Общий расчет главных рабочих механизмов. Общий расчет ходового механизма.

Особенности общего расчета ЭО. Предварительное определение основных параметров и расчет главной рабочей нагрузки. Задача общего расчета, его назначение, основные положения и состав. Определение параметров, основных размеров и масс экскаватора (выбор и обоснование конструктивной схемы, использование теории подобия, опытных данных, прогноза). Расчет усилия копания и его составляющие для ЭО.

Определение расчетных усилий подъема и напора прямой лопаты. Усилие подъема, основные расчетные положения, метод расчета, проверка возможности выноса груженого ковша, способы уменьшения, усилие подъема в положении выноса груженого ковша. Усилие напора, понятие активного и пассивного усилия напора, основные расчетные положения, метод расчета, определение активного и пассивного усилий и усилие обратного хода рукояти. Расчет силовых и кинематических параметров механизмов ЭО на примере прямой лопаты. Механизм подъема, исходные предпосылки, особенности определения максимального подъемного усилия для разных типов привода, определение мощности двигателя передаточного числа трансмиссии, подбор каната, определение диаметра и частоты вращения барабана подъема.

Механизм напора, определение мощности независимого напора, скоростей напора и возврата рукояти, определение передаточного числа трансмиссии, подбор каната, определение диаметра и частоты вращения барабана напора. Особенности расчета драглайна и обратной лопаты. Определение расчетной нагрузки драглайна усилие тяги и усилие подъема. Определение размеров рабочего оборудования обратной лопаты. Расчет силовых параметров обратной лопаты, расчетные положения, метод расчета, усилие подъема стрелы, рабочей скорости подъема и тяги. Особенности расчета гидравлических экскаваторов. Состав расчета, специфика расчета прямой лопаты, определение усилия на кромке ковша обратной лопаты. Общий расчет поворотного механизма ЭО. Общая характеристика поворотного движения и его значимость, продолжительность поворота, диаграммы скоростей, ускорений и мощности при повороте, потребный момент для поворота. Расчет механизма поворота, задачи расчета, сводные предпосылки, определение максимального ускорения поворота, времени разгона и торможения времени равномерного движения, общее время поворота при оптимальной угловой скорости.

Кинематический расчет ходового механизма ЭО. Задачи расчета, исходные предпосылки, определение передаточного числа и скорости для максимальной и номинальной силы тяги. Удельное давление на грунт ходового оборудования ЭО. Понятие среднего удельного давления на грунт, причины неравномерного давления, приближенное определение максимально удельного давления. Фактические удельные давления при работе ЭО. Статистический расчет ЭО. Задачи статистического расчета, определение веса противовеса, устойчивость, коэффициент устойчивости, расчет устойчивости прямой лопаты при работе и передвижении, особенности расчета устойчивости с рабочим оборудованием драглайна и обратной лопаты.

Раздел 6. Землеройно-транспортные машины. Бульдозеры. Скреперы. Автогрейдеры. Грейдер-элеваторы.

Общая характеристика ЗТМ. Краткая история развития ЗТМ. Определение, назначение, параметры, классификация, сравнительная характеристика ЗТМ, достоинства и недостатки.

Общая характеристика, конструктивные особенности и рабочий процесс бульдозеров. Назначение, параметры, классификация. Конструктивные особенности бульдозеров с поворотным и неповоротным отвалом и установочные рабочие движения. Рабочий процесс, производительность и пути повышения производительности бульдозеров. Достоинства и недостатки. Определения параметров бульдозера. Главный параметр - номинальная силы тяги. Основные параметры: удельное усилие напора, удельное вертикальное давление режущей кромки ножа. Расчет сопротивления грунта копанию бульдозером. Исходные предпосылки. Сопротивление резанию, упрощенное определение объема призмы волочения, сила трения ножа о грунт, сопротивление от перемещения призмы волочения и перемещение грунта вверх по отвалу. Дополнительное сопротивление при работе поворотным отвалом. Выбор расчетных положений и расчетных нагрузок. Основные расчетные положения и расчетные условия.

Общая характеристика, конструктивные особенности и рабочий процесс скреперов. Назначение, классификация, конструктивные особенности. Рабочий процесс, последовательность операций, последовательность заполнения ковша, производительность скреперов. Расчет основных параметров скрепера. Геометрические параметры ковша, определение веса скрепера. Расчет сопротивления грунта копанию скрепером. Исходные предпосылки, сопротивление грунта резанию, трению ножа о грунт, перемещению призмы волочения, наполнению ковша. Особенности тягового расчета скреперов. Задача тягового расчета, максимальной мощности двигателя на транспортном режиме, выбор толкача, определение общего передаточного числа трансмиссии на первой рабочей и на последней транспортных передачах.

Общая характеристика, конструктивные особенности и рабочий процесс автогрейдеров. Назначение, параметры, классификация. Конструктивные особенности, общая схема. Установочные и рабочие движения колесные схемы, виды процесс, взаимодействие рабочего органа с грунтом, планирующая способность, производительность автогрейдера на планировочных работах. Достоинства, недостатки автогрейдеров. Особенности тягового расчета автогрейдера. Основной расчетный режим. Определение номинальной силы тяги, максимальной мощности, передаточного числа на первой рабочей передаче, Уточнение значения расчетной скорости, проверка возможной силы тяги, определение максимальной рабочей скорости и соответствующего передаточного числа, определение передаточного числа дополнительного редуктора.

Общая характеристика, конструктивные особенности и рабочий процесс грейдер-элеваторов. Назначение, классификация, параметры. Особенности конструкции, нож, конвейеры, метатели. Рабочий процесс, согласование процесса компания и отваливание грунта, схема работы грейдер-элеватора, производительность. Достоинства и недостатки грейдер-элеваторов. Тенденции развития землеройно-транспортных машин (бульдозеров, скреперов, автогрейдеров, грейдер-элеваторов).

Раздел 7. Машины для подготовительных работ. Рыхлители.

Общая характеристика, конструктивные особенности и рабочий процесс кусторезов и корчевателей-собираателей. Назначение, параметры, классификация конструктивные особенности, рабочий процесс.

Раздел 8. Машины и оборудование для гидромеханизации земляных работ.

Общие сведения о гидравлической разработке грунта. Понятия механизации, виды работ, область применения. Общая характеристика, конструктивные особенности и рабочий процесс гидромониторного способа разработки грунта. Назначение, классификация, конструктивные особенности, рабочий процесс, достоинства и недостатки. Общая характеристика, конструктивные особенности и рабочий процесс землесосного способа разработки грунта. Назначение, классификация, конструктивные особенности, рабочий процесс, достоинства и недостатки.

Раздел 9. Разработка грунтов в условиях Сибири и способы повышения ее производительности.

Общие сведения о вечномерзлых грунтах. Классификация грунтов. Свойства вечномерзлых грунтов. Состояние грунта в момент разработки. Талые, сезонно-талые, сезонно-мерзлые грунты. Криогенная температура грунта. Физико-механические свойства мерзлого грунта. Теплофизические свойства.

Методы разработки мерзлых грунтов и разрушения горных пород.

Классификация методов разработки мерзлых грунтов и разрушение горных пород.

Предохранение грунтов от промерзания. Особенности применения способов предохранения грунтов строительство. Создание теплоизолирующего слоя на поверхности грунта. Введение в грунт химических реагентов.

Искусственная оттаивание и размораживание мерзлых грунтов. Факторы, влияющие на процесс оттаивания. Термические способы оттаивания. Электротермические способы оттаивания. Электромагнитные и лучевые способы оттаивания. Размораживание с помощью химических реагентов.

Механический метод разрушения грунтов. Классификация машин для разработки мерзлых грунтов. Машины для послойного рыхления. Машины для устройства траншеи. Машины и оборудования для разрушения массива грунта. Направления развития машин и оборудования для разработки мерзлых грунтов.

Пневматический метод разрушения. Особенности разрушения мерзлых грунтов с помощью взрывов зарядов ВВ. Параметры проведения взрывных работ. Пути регулирования процесса взрывного разрушения. Разрушение с помощью гидравлической энергии. Разрушение под воздействием струи и потока жидкости. Гидроимпульсные способы разрушения.

Разрушение с помощью тепловой и электромагнитной энергии. Термические способы разрушения, разрушение с помощью электромагнитной энергии.

Комбинированные методы разрушения. Разрушение с помощью термобуров. Термомеханический метод разрушения. Пневмомеханическое разрушение. Эффективность применения методов разработки мерзлых грунтов.

Методы и средства борьбы с адгезией грунтов к рабочим органам землеройных машин при отрицательных температурах. Причины примерзания грунта к рабочим органам землеройных машин.

Классификация методов снижения адгезии грунтов. Методы образования промежуточного слоя на границе контакта. Твердые покрытия. Жидкостный слой. Газовый слой.

3.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

3.4. Практические занятия, семинары

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1.	1.	Физические характеристики грунтов.	1	-
2.	1.	Транспортные, транспортирующие и погрузочно-разгрузочные машины для разработки и перемещения грунта.	1	-
3.	5.	Определение производительности и тяговый расчёт бульдозера.	5	-
4.	6.	Определение производительности и тяговый расчёт прицепного скрепера.	2	-
5.	6.	Определение тягово-скоростных свойств автогрейдера.	3	-
6.	8.	Сравнительный анализ двух способов копания одноковшовым экскаватором с гидроприводом.	5	-
ИТОГО			17	

3.5. Контрольные мероприятия: реферат

Учебным планом не предусмотрено.

4. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>					<i>Σ ком п.</i>	<i>t_{ср}, час</i>	<i>Вид учебной работы</i>	<i>Оценка результатов</i>
			<i>ОПК</i>			<i>ПК</i>	<i>УК</i>				
			<i>2</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>5</i>	<i>1</i>				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1.Грунты как объект воздействия в процессе разработки. Рабочие органы и их взаимодействие с грунтом.		5	+	+	+	+	+	5	1	Лк, ПЗ, СР	зачет
2.Особенности приводов строительных и дорожных машин. Трансмиссии.		5	+	+	+	+	+	5	1	Лк, СР	зачет
3.Ходовое оборудование. Гусеничное ходовое оборудование. Прочие виды ходового оборудования.		5	+	+	+	+	+	5	1	Лк, СР	зачет
4.Одноковшовые экскаваторы. Конструктивные схемы, процессы работы и условия применения. Основы устройства одноковшовых экскаваторов.		7	+	+	+	+	+	5	1,4	Лк, СР	зачет
5.Общий расчет одноковшовых экскаваторов. Общий расчет главных рабочих механизмов. Общий расчет ходового механизма.		10	+	+	+	+	+	5	2	Лк, ПЗ, СР	зачет
6.Землеройно-транспортные машины. Бульдозеры. Скреперы. Автогрейдеры. Грейдер-элеваторы.		10	+	+	+	+	+	5	2	Лк, ПЗ, СР	зачет
7.Машины для подготовительных работ.		10	+	+	+	+	+	5	2	Лк, СР	зачет

Рыхлители.											
8.Машины и оборудование для гидромеханизации земляных работ.	10	+	+	+	+	+	5	2	Лк, ПЗ, СР	зачет	
9. Разработка грунтов в условиях Сибири и способы повышения ее производительности.	10	+	+	+	+	+	5	2	Лк, СР	зачет	
<i>всего часов</i>	72	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	5	14,4			

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Ефремов, И.М. Автогрейдеры. Альбом рисунков: пособие для самостоятельной работы студентов специальности 19025.65 «Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование» всех форм обучения / И.М. Ефремов, А.А. Трофимов, Д.С. Августинопольский. – Братск : БрГУ, 2006. – 37 с.
2. Методы и средства разработки грунтов в районах с холодным климатом : учеб. пособие для вузов / В.А. Кузьмичев, И.М. Ефремов, С.А. Зеньков [и др.]. - Братск: БрГУ. - 2006. - 82с.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
Основная литература				
1.	Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудование. [Электронный ресурс] / Б.Ф. Белецкий, И.Г. Булгакова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2781	Лк, ПЗ, СР	ЭР	1
2.	Глаголев, С.Н. Строительные машины, механизмы и оборудование : учебное пособие / С.Н. Глаголев. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 396 с. - ISBN 978-5-4458-5282-7 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235423	Лк, ПЗ, СР	ЭР	1
3.	Цупиков, С.Г. Машины для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог : учебное пособие / С.Г. Цупиков, Н.С. Казачек ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный политехнический университет». - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 185 с. : ил. - Библиогр. с: 181 - ISBN 978-5-9729-0226-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493759	Лк, ПЗ, СР	ЭР	1
Дополнительная литература				
4.	Павлов, В.П. Машины для земляных работ: синтез технологий, проектирование, эффективность : монография / В.П. Павлов, В.А. Пенчук. – Красноярск : Сиб. Федер. Ун-т, 2016. – 328 с. - ISBN 978-5-7638-3546-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497446	Лк, ПЗ, СР	ЭР	1
5.	Машины для земляных работ : учебник А.И. Доценко [и др.]. – Москва : Бастет, 2012 – 688 с.	ПЗ, СР	25	1
6.	Баловнев, В.И. Моделирование процессов взаимодействия со средой рабочих органов дорожно-строительных машин : учебное пособие для вузов / В.И. Баловнев. – Москва : Высшая школа, 1981. – 335 с.	ПЗ, СР	8	1
7.	Машины для земляных работ : учебник / Н.Г. Гаркави, В.И. Аринченко, В.В. Карпов. – Москва : Высшая школа, 1982. – 335 с.	ПЗ, СР	272	1

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.
2. Электронная библиотека БрГУ
<http://ecat.brstu.ru/catalog>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://biblioclub.ru>.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
<http://e.lanbook.com>.
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>.
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
<https://uisrussia.msu.ru/>.
8. Национальная электронная библиотека НЭБ
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Отчеты по практическим занятиям оформляются на листах формата А4.

Отчеты должны содержать:

1. Цель работы.
2. Задание.
3. Поэтапное выполнение задания.
4. Заключение.

При подготовке к зачету (в конце семестра) повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- *для овладения знаниями*: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- *для закрепления и систематизации знаний*: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

- *для формирования умений*: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- Microsoft Imagine Premium (ОС Windows 7 Professional);
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License;
- КОМПАС-3D V13;
- APM WinMachine.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ПЗ</i>
1	2	3	4
ПЗ	Лаборатория автоматизации систем проектирования	Учебная мебель, системный блок (AMD 690G,mANX,HDD Seagate 250Gb,DIMM DDR//2*512Mb,DVDRV,FDD; Системный блок Cel D-315; Системный блок CPU 4000.2*512MB; Монитор Терминал TFT 19 LG L1953S-SF; Системный блок AMD Athlon 64X2; Системный блок Celeron 2,66; Сканер HP 3770; Монитор 15 LG; Системный блок iCel 433; Принтер HP LJ P2015	№ 1- № 6
Лк	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	Учебная мебель, проектор мультимедийный «CASIO» XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-88 Интерактивная доска Promethean 88 ActivBoard Touch Dry Erase 6 касаний с настенным креплением и программным обеспечением Promethean ActivInspire Монитор 17"LG L1753-SF (silver-blek) Системный блок (AMD 690G,mANX,HDD Seagate 250Gb,DIMM DDR//2*512Mb,DVDRV,FDD	-
СР	ЧЗ-1	Учебная мебель, оборудование 10-ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Методы и средства разработки грунтов в районах с холодным климатом**

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования машин для земляных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе, разработка вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта машин для земляных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе, контроль за параметрами технологических процессов и качеством производства и эксплуатации машин для земляных работ и их технологического оборудования.

Задачей изучения дисциплины является: изучение конструкции и устройства машин для земляных работ, знакомство с методами технической эксплуатации машин для земляных работ, с организацией их рационального использования, изучение основ теории машин для земляных работ, изучение особенностей эксплуатации машин для земляных работ в конкретных региональных условиях.

2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа, 2 зачетных единицы

2.2 Основные разделы дисциплины:

1.Грунты как объект воздействия в процессе разработки. Рабочие органы и их взаимодействие с грунтом.

2.Особенности приводов строительных и дорожных машин. Трансмиссии.

3.Ходовое оборудование. Гусеничное ходовое оборудование. Прочие виды ходового оборудования.

4.Одноковшовые экскаваторы. Конструктивные схемы, процессы работы и условия применения. Основы устройства одноковшовых экскаваторов.

5.Общий расчет одноковшовых экскаваторов. Общий расчет главных рабочих механизмов. Общий расчет ходового механизма.

6.Землеройно-транспортные машины. Бульдозеры. Скреперы. Автогрейдеры. Грейдер-элеваторы.

7.Машины для подготовительных работ. Рыхлители.

8.Машины и оборудование для гидромеханизации земляных работ.

9.Разработка грунтов в условиях Сибири и способы повышения ее производительности.

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК -2 – способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;

ОПК – 6 - способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;

ОПК - 7 – способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой;

ПК – 5 – способность разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования;

УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

4. Вид промежуточной аттестации: зачет.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-2	Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники.	1.Грунты как объект воздействия в процессе разработки. Рабочие органы и их взаимодействие с грунтом.	1.1.Физические характеристики грунтов. 1.2.Классификация грунтов по происхождению, состоянию и механической прочности. 1.3.Физические характеристики: гранулометрический состав, пористость, трехфазное строение, влажность, сжимаемость, пластичность, консистенция, липкость, плотность, разрыхляемость. 1.4.Прочностные свойства грунтов. 1.5.Особенности свойств замерзших грунтов. 1.6.Сопrotивление грунта сдвигу, внешнему трению, абразивность. 1.7.Общая характеристика взаимодействия рабочих органов с грунтом. 1.8.Способ разрушения грунтов. 1.9.Требования к рабочим органам технологическое соответствие, минимальная энергоемкость, прочность, долговечность, рациональность конструкции.	Вопросы к зачету №1–9
ОПК-6	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.			
ОПК-7	Способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть			
ПК-5	иностранным языком при работе с научной литературой. Способность разрабатывать меры по повышению эффективности оборудования.	2.Особенности приводов строительных и дорожных машин. Трансмиссии.	2.1.Колебание сил резания. Теория копания грунта Н.Г.Домбровского. 2.2.Теория резания академика В.П.Горячкина. Факторы влияющие на процесс копания. 2.3.Теория резания А.Н.Зеленина. 2.4. Влияние глубины резания, толщины режущих стенок и угла резания на усилие резания. 2.5.Зависимость сопротивления грунта резанию от влажности и сопротивления	Вопросы к зачету №10-32

УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		<p>вдавливанию.</p> <p>2.6. Теория резания Ю.А.Ветрова.</p> <p>2.7. Сила резания грунта простым острым ножом, пространственность разрушения грунта, использование понятия удельного сопротивления резанию.</p> <p>2.8. Упрощенный способ расчета силы резания.</p> <p>2.9. Двигатели внутреннего сгорания СДМ.</p> <p>2.10. Приспособленность ДВС к работе на машинах для земляных работ.</p> <p>2.11. Режимы работы ДВС на МЗР.</p> <p>2.12. Требования к ДВС для строительных машин. Оценка выпускаемых двигателей.</p> <p>2.13. Понятие трансмиссии, назначение, основные составляющие части.</p> <p>2.14. Классификация понятия «идеальной» прогрессивной трансмиссии.</p> <p>2.15. Гидродинамическая муфта. Назначение, параметры, принципиальная схема, особенности конструкции, рабочий процесс, характеристики, достоинства, недостатки.</p> <p>2.16. Гидродинамический трансформатор. Назначения, параметры, принципиальная схема, особенности конструкции, рабочий процесс, характеристики, достоинства и недостатки.</p> <p>2.17. Механическая трансмиссия.</p> <p>2.18. Механическая тяговая трансмиссия, назначение, параметры, принципиальная схема, передаточное число, окружное усилие на колесе, скорость движения, определение движущей силы.</p> <p>2.19. Механическая силовая трансмиссия, назначение, параметры, структурные особенности, принципиальная схема.</p> <p>2.20. Гидростатическая трансмиссия</p>	
------	---	--	---	--

		<p>(гидрообъемный привод). Назначения, основные параметры, классификация, конструктивные особенности, рабочий процесс, требования к гидроприводу, основы расчета, достоинства и недостатки.</p> <p>2.21. Особенности электрических приводов строительных машин.</p> <p>2.22. Особенности пневматических приводов строительных машин. Назначение, основные параметры, классификация.</p> <p>2.23. Особенности комбинированных приводов. Назначения, классификация, достоинства, недостатки.</p>	
	<p>3. Ходовое оборудование. Гусеничное ходовое оборудование. Прочие виды ходового оборудования.</p>	<p>3.1. Назначение, показатели, требования, классификация ходового оборудования.</p> <p>3.2. Пневматическое ходовое оборудование. Общая характеристика пневмоколесного ходового оборудования.</p> <p>3.3. Пневмошины СДМ, требования к шинам, последовательность выбора шин.</p> <p>3.4. Сопротивление качению и сцепление пневматического колеса с грунтом.</p> <p>3.5. Зависимость коэффициента сопротивления качения от давления воздуха в шине и состояние грунта.</p> <p>3.6. Влияние колесной схемы и режима движения на коэффициент сопротивления перекатывания.</p> <p>3.7. Общая характеристика гусеничного ходового оборудования. Назначение, параметры, классификация, взаимодействие гусеницы с грунтом.</p> <p>3.8. Конструктивные особенности гусеничных ходовых устройств, достоинства, недостатки.</p> <p>3.9. Особенности шагающего ХО, область применения, классификация, принцип</p>	<p>Вопросы к зачету №33-41</p>

			действия. Особенности прочих видов ХО.	
		<p>4.Одноковшовые экскаваторы. Конструктивные схемы, процессы работы и условия применения. Основы устройства одноковшовых экскаваторов.</p>	<p>4.1. Определение, назначение, основные параметры, классификация одноковшовых экскаваторов. 4.2.Прямая лопата. Конструктивная схема, рабочий процесс, требования к рабочим механизмам. 4.3.Напорная прямая лопата, конструктивная схема. 4.4.Рабочий процесс, операции рабочего цикла, их продолжительность, скорости рабочих движений и их взаимосвязь. 4.5.Обратная лопата. Конструктивная схема, рабочий процесс. 4.6.Драглайн. Конструктивная схема, рабочий процесс. 4.6.Струг, грейфер, засыпатель, корчеватель, копер, трамбовка. Конструктивная схема, рабочий процесс. 4.7.Напорные механизмы ЭО. Зависимый, независимый и комбинированные напоры. 4.8.Принципиальные схемы, работа, достоинства и недостатки. 4.9.Особенности конструктивных элементов ЭО. Стрела, рукоять, ковш, поворотная платформа, опорно-поворотное устройство, двуногая стойка.</p>	<p>Вопросы к зачету №42-51</p>
		<p>5.Общий расчет одноковшовых экскаваторов. Общий расчет главных рабочих механизмов. Общий расчет ходового механизма.</p>	<p>5.1.Предварительное определение основных параметров и расчет главной рабочей нагрузки одноковшовых экскаваторов (ЭО). 5.2.Определение параметров, основных размеров и масс экскаватора (выбор и обоснование конструктивной схемы, использование теории подобия, опытных данных, прогноза). 5.3.Расчет усилия копания и его составляющие для ЭО. 5.4.Определение расчетных усилий подъема и напора</p>	<p>Вопросы к зачету №52-75</p>

			<p>прямой лопаты.</p> <p>5.5.Усилие подъема, основные расчетные положения, метод расчета.</p> <p>5.6.Усилие напора, понятие активного и пассивного усилия напора, основные расчетные положения, метод расчета.</p> <p>5.7.Расчет силовых и кинематических параметров механизмов ЭО на примере прямой лопаты.</p> <p>5.8.Механизм подъема, исходные предпосылки, особенности определения максимального подъемного усилия для разных типов привода.</p> <p>5.9.Механизм напора, определение мощности независимого напора, скоростей напора и возврата рукояти.</p> <p>5.10.Определение передаточного числа трансмиссии, подбор каната, определение диаметра и частоты вращения барабана напора.</p> <p>5.11.Особенности расчета драглайна и обратной лопаты.</p> <p>5.12.Определение расчетной нагрузки драглайна усилие тяги и усилие подъема.</p> <p>5.13.Определение размеров рабочего оборудования обратной лопаты.</p> <p>5.14.Расчет силовых параметров обратной лопаты.</p> <p>5.15.Особенности расчета гидравлических экскаваторов. Состав расчета, специфика расчета прямой лопаты, определение усилия на кромке ковша обратной лопаты.</p> <p>5.16.Общий расчет поворотного механизма ЭО. Общая характеристика поворотного движения и его значимость.</p> <p>5.17.Расчет механизма поворота, задачи расчета, сводные предпосылки.</p> <p>5.18.Кинематический расчет ходового механизма ЭО. Задачи расчета, исходные</p>	
--	--	--	---	--

			<p>предпосылки, определение передаточного числа и скорости для максимальной и номинальной силы тяги.</p> <p>5.19. Удельное давление на грунт ходового оборудования ЭО.</p> <p>5.20. Понятие среднего удельного давления на грунт, причины неравномерного давления, приближенное определение максимально удельного давления.</p> <p>5.21. Фактические удельные давления при работе ЭО.</p> <p>5.22. Задачи статистического расчета ЭО, определение веса противовеса.</p> <p>5.23. Расчет устойчивости прямой лопаты при работе и передвижении.</p> <p>5.24. Особенности расчета устойчивости с рабочим оборудованием драглайна и обратной лопаты.</p>	
	<p>6. Землеройно-транспортные машины. Бульдозеры. Скреперы. Автогрейдеры. Грейдер-элеваторы.</p>	<p>6.1. Определение максимального ускорения поворота, времени разгона и торможения времени равномерного движения.</p> <p>6.2. Кинематический расчет ходового механизма ЭО. Задачи расчета, исходные предпосылки, определение передаточного числа и скорости для максимальной и номинальной силы тяги.</p> <p>6.3. Удельное давление на грунт ходового оборудования ЭО.</p> <p>6.4. Понятие среднего удельного давления на грунт, причины неравномерного давления, приближенное определение максимально удельного давления.</p> <p>6.5. Фактические удельные давления при работе ЭО.</p> <p>6.6. Задачи статистического расчета ЭО, определение веса противовеса.</p> <p>6.7. Расчет устойчивости прямой лопаты при работе и передвижении.</p> <p>6.8. Особенности расчета устойчивости с рабочим оборудованием драглайна и обратной лопаты.</p>	<p>Вопросы к зачету №76-98</p>	

		<p>6.9.Общая характеристика, конструктивные особенности и рабочий процесс бульдозеров.</p> <p>6.10.Назначение, параметры, классификация.</p> <p>6.11.Конструктивные особенности бульдозеров с поворотным и неповоротным отвалом и установочные рабочие движения.</p> <p>6.12.Рабочий процесс, производительность и пути повышения производительности бульдозеров.</p> <p>6.13.Определение параметров бульдозера.</p> <p>6.14.Расчет сопротивления грунта копанию бульдозером.</p> <p>6.15.Сопротивление резанию, упрощенное определение объема призмы волочения.</p> <p>6.16.Дополнительное сопротивление при работе поворотным отвалом.</p> <p>6.17.Выбор расчетных положений и расчетных нагрузок. Основные расчетные положения и расчетные условия.</p> <p>6.18.Общая характеристика, конструктивные особенности и рабочий процесс скреперов.</p> <p>6.19.Назначение, классификация, конструктивные особенности скреперов.</p> <p>6.20.Производительность скреперов.</p> <p>6.21.Расчет основных параметров скрепера.</p> <p>6.22.Геометрические параметры ковша, определение веса скрепера.</p> <p>6.23.Расчет сопротивления грунта копанию скрепером.</p>		
	<p>7.Машины для подготовительных работ. Рыхлители.</p>	<p>7.1.Общая характеристика машин для подготовительных работ.</p> <p>7.2.Конструктивные особенности и рабочий процесс кусторезов и корчевателей-собирателей.</p> <p>7.3.Назначение машин для подготовительных работ.</p>		<p>Вопросы к зачету №99-108</p>

			<p>7.4.Параметры, классификация машин для подготовительных работ.</p> <p>7.5.Конструктивные особенности машин для подготовительных работ.</p> <p>7.6.Рабочий процесс Машин для подготовительных работ.</p> <p>7.7.Понятия механизации, виды работ, область применения.</p> <p>7.8.Общая характеристика, конструктивные особенности и рабочий процесс гидромониторного способа разработки грунта.</p> <p>7.9.Назначение, классификация, конструктивные особенности, рабочий процесс, достоинства и недостатки гидромониторного способа разработки грунта.</p> <p>7.10.Общая характеристика, конструктивные особенности и рабочий процесс землесосного способа разработки грунта. Назначение, классификация, конструктивные особенности, рабочий процесс, достоинства и недостатки землесосного способа разработки грунта.</p>	
		<p>8.Машины и оборудование для гидромеханизации земляных работ.</p>	<p>8.1.Свойства вечномерзлых грунтов.</p> <p>8.2.Физико-механические свойства мерзлого грунта. Теплофизические свойства.</p> <p>8.3.Методы разработки мерзлых грунтов и разрушения горных пород. Классификация методов разработки мерзлых грунтов и разрушение горных пород.</p> <p>8.4.Предохранение грунтов от промерзания.</p> <p>8.5.Создание теплоизолирующего слоя на поверхности грунта. Введение в грунт химических реагентов.</p> <p>8.6.Искусственная оттаивание и размораживание мерзлых грунтов.</p>	<p>Вопросы к зачету №109-114</p>

		<p>9.Разработка грунтов в условиях Сибири и способы повышения ее производительности.</p>	<p>9.1.Факторы, влияющие на процесс оттаивания. 9.2.Термические способы оттаивания. 9.3.Электротермические способы оттаивания. 9.4.Электромагнитные и лучевые способы оттаивания. 9.5.Размораживание с помощью химических реагентов. 9.6.Механический метод разрушения грунтов. Классификация машин для разработки мерзлых грунтов. 9.7.Машины для послойного рыхления. 9.8.Машины для устройства траншеи. 9.10.Машины и оборудования для разрушения массива грунта. 9.11.Направления развития машин и оборудования для разработки мерзлых грунтов. 9.12.Особенности разрушения мерзлых грунтов с помощью взрывов зарядов. 9.13. Параметры проведения взрывных работ. 9.14.Разрушение с помощью гидравлической энергии. 9.15.Разрушение под воздействием струи и потока жидкости. 9.16.Гидроимпульсные способы разрушения. 9.17.Разрушение с помощью тепловой и электромагнитной энергии. 9.18.Термические способы разрушения, разрушение с помощью электромагнитной энергии. 9.19.Комбинированные методы разрушения. 9.20.Разрушение с помощью термобуров. 9.21.Термомеханический метод разрушения. 9.22.Пневмомеханическое разрушение. 9.23.Эффективность применения методов разработки мерзлых грунтов. 9.24.Причины примерзания грунта к рабочим органам землеройных машин.</p>	<p>Вопросы к зачету №115-138</p>
--	--	---	--	----------------------------------

			9.25.Методы и средства борьбы с адгезией грунтов к рабочим органам землеройных машин при отрицательных температурах. Классификация методов снижения адгезии грунтов.	
--	--	--	--	--

2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине **Методы и средства разработки грунтов в районах с холодным климатом** проводится в форме зачет.

Вопросы к зачету

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК-2	Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники.	1.Физические характеристики грунтов. 2.Классификация грунтов по происхождению, состоянию и механической прочности. 3.Физические характеристики: гранулометрический состав, пористость, трехфазное строение, влажность, сжимаемость, пластичность, консистенция, липкость, плотность, разрыхляемость. 4.Прочностные свойства грунтов. 5.Особенности свойств замерзших грунтов. 6.Сопротивление грунта сдвигу, внешнему трению, абразивность. 7.Общая характеристика взаимодействия рабочих органов с грунтом. 8.Способ разрушения грунтов.	1.Грунты как объект воздействия в процессе разработки. Рабочие органы и их взаимодействие с грунтом.
2.	ОПК-6	Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.	9.Требования к рабочим органам технологическое соответствие, минимальная энергоемкость, прочность, долговечность, рациональность конструкции.	
3.	ОПК-7	Способность создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой.	1.Колебание сил резания. Теория копания грунта Н.Г.Домбровского. 2.Теория резания академика В.П.Горячкина. Факторы влияющие на процесс копания. 3.Теория резания А.Н.Зеленина. 4. Влияние глубины резания, толщины режущих стенок и угла резания на усилие резания. 5.Зависимость сопротивления грунта резанию от влажности и сопротивления вдавливанию.	2.Особенности приводов строительных и дорожных машин. Трансмиссии.
4.	ПК-5	Способность разрабатывать меры по повышению эффективности оборудования. Способность к критическому анализу и	6.Теория резания Ю.А.Ветрова. 7.Сила резания грунта простым острым ножом, пространственность разрушения грунта, использование понятия удельного сопротивления резанию.	

5.	УК-1	оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>8. Упрощенный способ расчета силы резания.</p> <p>9. Двигатели внутреннего сгорания СДМ.</p> <p>10. Приспособленность ДВС к работе на машинах для земляных работ.</p> <p>11. Режимы работы ДВС на МЗР.</p> <p>12. Требования к ДВС для строительных машин. Оценка выпускаемых двигателей.</p> <p>13. Понятие трансмиссии, назначение, основные составляющие части.</p> <p>14. Классификация понятия «идеальной» прогрессивной трансмиссии.</p> <p>15. Гидродинамическая муфта. Назначение, параметры, принципиальная схема, особенности конструкции, рабочий процесс, характеристики, достоинства, недостатки.</p> <p>16. Гидродинамический трансформатор. Назначения, параметры, принципиальная схема, особенности конструкции, рабочий процесс, характеристики, достоинства и недостатки.</p> <p>17. Механическая трансмиссия.</p> <p>18. Механическая тяговая трансмиссия, назначение, параметры, принципиальная схема, передаточное число, окружное усилие на колесе, скорость движения, определение движущей силы.</p> <p>19. Механическая силовая трансмиссия, назначение, параметры, структурные особенности, принципиальная схема.</p> <p>20. Гидростатическая трансмиссия (гидрообъемный привод). Назначения, основные параметры, классификация, конструктивные особенности, рабочий процесс, требования к гидроприводу, основы расчета, достоинства и недостатки.</p> <p>21. Особенности электрических приводов строительных машин.</p> <p>22. Особенности пневматических приводов строительных машин. Назначение, основные параметры, классификация.</p> <p>23. Особенности комбинированных приводов. Назначения, классификация, достоинства, недостатки.</p>	
			<p>1. Назначение, показатели, требования, классификация ходового оборудования.</p> <p>2. Пневматическое ходовое оборудование. Общая характеристика пневмоколесного ходового оборудования.</p> <p>3. Пневмошины СДМ, требования к шинам, последовательность выбора шин.</p> <p>4. Сопротивление качению и сцепление пневматического колеса с грунтом.</p> <p>5. Зависимость коэффициента сопротивления качения от давления воздуха в шине и состояние грунта.</p> <p>6. Влияние колесной схемы и режима движения на коэффициент сопротивления</p>	<p>3. Ходовое оборудование. Гусеничное ходовое оборудование. Прочие виды ходового оборудования.</p>

			<p>перекатывания.</p> <p>7.Общая характеристика гусеничного ходового оборудования. Назначение, параметры, классификация, взаимодействие гусеницы с грунтом.</p> <p>8.Конструктивные особенности гусеничных ходовых устройств, достоинства, недостатки.</p> <p>9.Особенности шагающего ХО, область применения, классификация, принцип действия. Особенности прочих видов ХО.</p>	
			<p>1. Определение, назначение, основные параметры, классификация одноковшовых экскаваторов.</p> <p>2.Прямая лопата. Конструктивная схема, рабочий процесс, требования к рабочим механизмам.</p> <p>3.Напорная прямая лопата, конструктивная схема.</p> <p>4.Рабочий процесс, операции рабочего цикла, их продолжительность, скорости рабочих движений и их взаимосвязь.</p> <p>5.Обратная лопата. Конструктивная схема, рабочий процесс.</p> <p>6.Драглайн. Конструктивная схема, рабочий процесс.</p> <p>6.Струг, грейфер, засыпатель, корчеватель, копер, трамбовка. Конструктивная схема, рабочий процесс.</p> <p>7.Напорные механизмы ЭО. Зависимый, независимый и комбинированные напоры.</p> <p>8.Принципиальные схемы, работа, достоинства и недостатки.</p> <p>9.Особенности конструктивных элементов ЭО. Стрела, рукоять, ковш, поворотная платформа, опорно-поворотное устройство, двуногая стойка.</p>	<p>4.Одноковшовые экскаваторы. Конструктивные схемы, процессы работы и условия применения. Основы устройства одноковшовых экскаваторов.</p>
			<p>1.Предварительное определение основных параметров и расчет главной рабочей нагрузки одноковшовых экскаваторов (ЭО).</p> <p>2.Определение параметров, основных размеров и масс экскаватора (выбор и обоснование конструктивной схемы, использование теории подобия, опытных данных, прогноза).</p> <p>3.Расчет усилия копания и его составляющие для ЭО.</p> <p>4.Определение расчетных усилий подъема и напора прямой лопаты.</p> <p>5.Усилие подъема, основные расчетные положения, метод расчета.</p> <p>6.Усилие напора, понятие активного и пассивного усилия напора, основные расчетные положения, метод расчета.</p> <p>7.Расчет силовых и кинематических параметров механизмов ЭО на примере прямой лопаты.</p> <p>8.Механизм подъема, исходные</p>	<p>5.Общий расчет одноковшовых экскаваторов. Общий расчет главных рабочих механизмов. Общий расчет ходового механизма.</p>

			<p>предпосылки, особенности определения максимального подъемного усилия для разных типов привода.</p> <p>9.Механизм напора, определение мощности независимого напора, скоростей напора и возврата рукояти.</p> <p>10.Определение передаточного числа трансмиссии, подбор каната, определение диаметра и частоты вращения барабана напора.</p> <p>11.Особенности расчета драглайна и обратной лопаты.</p> <p>12.Определение расчетной нагрузки драглайна усилие тяги и усилие подъема.</p> <p>13.Определение размеров рабочего оборудования обратной лопаты.</p> <p>14.Расчет силовых параметров обратной лопаты.</p> <p>15.Особенности расчета гидравлических экскаваторов. Состав расчета, специфика расчета прямой лопаты, определение усилия на кромке ковша обратной лопаты.</p> <p>16.Общий расчет поворотного механизма ЭО. Общая характеристика поворотного движения и его значимость.</p> <p>17.Расчет механизма поворота, задачи расчета, сводные предпосылки.</p> <p>18.Кинематический расчет ходового механизма ЭО. Задачи расчета, исходные предпосылки, определение передаточного числа и скорости для максимальной и номинальной силы тяги.</p> <p>19.Удельное давление на грунт ходового оборудования ЭО.</p> <p>20.Понятие среднего удельного давления на грунт, причины неравномерного давления, приближенное определение максимально удельного давления.</p> <p>21.Фактические удельные давления при работе ЭО.</p> <p>22.Задачи статистического расчета ЭО, определение веса противовеса.</p> <p>23.Расчет устойчивости прямой лопаты при работе и передвижении.</p> <p>24.Особенности расчета устойчивости с рабочим оборудованием драглайна и обратной лопаты.</p>	
--	--	--	---	--

			<p>1.Определение максимального ускорения поворота, времени разгона и торможения времени равномерного движения.</p> <p>2.Кинематический расчет ходового механизма ЭО. Задачи расчета, исходные предпосылки, определение передаточного числа и скорости для максимальной и номинальной силы тяги.</p> <p>3.Удельное давление на грунт ходового оборудования ЭО.</p> <p>4.Понятие среднего удельного давления на грунт, причины неравномерного давления, приближенное определение максимально удельного давления.</p> <p>5.Фактические удельные давления при работе ЭО.</p> <p>6.Задачи статистического расчета ЭО, определение веса противовеса.</p> <p>7.Расчет устойчивости прямой лопаты при работе и передвижении.</p> <p>8.Особенности расчета устойчивости с рабочим оборудованием драглайна и обратной лопаты.</p> <p>9.Общая характеристика, конструктивные особенности и рабочий процесс бульдозеров.</p> <p>10.Назначение, параметры, классификация.</p> <p>11.Конструктивные особенности бульдозеров с поворотным и неповоротным отвалом и установочные рабочие движения.</p> <p>12.Рабочий процесс, производительность и пути повышения производительности бульдозеров.</p> <p>13.Определение параметров бульдозера.</p> <p>14.Расчет сопротивления грунта копанию бульдозером.</p> <p>15.Сопротивление резанию, упрощенное определение объема призмы волочения.</p> <p>16.Дополнительное сопротивление при работе поворотным отвалом.</p> <p>17.Выбор расчетных положений и расчетных нагрузок. Основные расчетные положения и расчетные условия.</p> <p>18.Общая характеристика, конструктивные особенности и рабочий процесс скреперов.</p> <p>19.Назначение, классификация, конструктивные особенности скреперов.</p> <p>20.Производительность скреперов.</p> <p>21.Расчет основных параметров скрепера.</p> <p>22.Геометрические параметры ковша, определение веса скрепера.</p> <p>23.Расчет сопротивления грунта копанию скрепером.</p>	<p>6.Землеройно-транспортные машины.</p> <p>Бульдозеры.</p> <p>Скреперы.</p> <p>Автогрейдеры.</p> <p>Грейдер-элеваторы.</p>
--	--	--	---	--

			<p>1.Общая характеристика машин для подготовительных работ.</p> <p>2.Конструктивные особенности и рабочий процесс кусторезов и корчевателей-собирателей.</p> <p>3.Назначение машин для подготовительных работ.</p> <p>4.Параметры, классификация машин для подготовительных работ.</p> <p>5.Конструктивные особенности машин для подготовительных работ.</p> <p>6.Рабочий процесс Машин для подготовительных работ.</p> <p>7.Понятия механизации, виды работ, область применения.</p> <p>8.Общая характеристика, конструктивные особенности и рабочий процесс гидромониторного способа разработки грунта.</p> <p>9.Назначение, классификация, конструктивные особенности, рабочий процесс, достоинства и недостатки гидромониторного способа разработки грунта.</p> <p>10.Общая характеристика, конструктивные особенности и рабочий процесс землесосного способа разработки грунта. Назначение, классификация, конструктивные особенности, рабочий процесс, достоинства и недостатки землесосного способа разработки грунта.</p>	<p>7.Машины для подготовительных работ. Рыхлители.</p>
			<p>1.Свойства вечномерзлых грунтов.</p> <p>2.Физико-механические свойства мерзлого грунта. Теплофизические свойства.</p> <p>3.Методы разработки мерзлых грунтов и разрушения горных пород. Классификация методов разработки мерзлых грунтов и разрушение горных пород.</p> <p>4.Предохранение грунтов от промерзания.</p> <p>5.Создание теплоизолирующего слоя на поверхности грунта. Введение в грунт химических реагентов.</p> <p>6.Искусственная оттаивание и размораживание мерзлых грунтов.</p>	<p>8.Машины и оборудование для гидромеханизации земляных работ.</p>
			<p>1.Факторы, влияющие на процесс оттаивания.</p> <p>2.Термические способы оттаивания.</p> <p>3.Электротермические способы оттаивания.</p> <p>4.Электромагнитные и лучевые способы оттаивания.</p> <p>5.Размораживание с помощью химических реагентов.</p> <p>6.Механический метод разрушения грунтов. Классификация машин для разработки мерзлых грунтов.</p> <p>7.Машины для послойного рыхления.</p> <p>8.Машины для устройства траншеи.</p>	<p>9.Разработка грунтов в условиях Сибири и способы повышения ее производительности.</p>

			<p>10.Машины и оборудования для разрушения массива грунта.</p> <p>11.Направления развития машин и оборудования для разработки мерзлых грунтов.</p> <p>12.Особенности разрушения мерзлых грунтов с помощью взрывов зарядов.</p> <p>13. Параметры проведения взрывных работ.</p> <p>14.Разрушение с помощью гидравлической энергии.</p> <p>15.Разрушение под воздействием струи и потока жидкости.</p> <p>16.Гидроимпульсные способы разрушения.</p> <p>17.Разрушение с помощью тепловой и электромагнитной энергии.</p> <p>18.Термические способы разрушения, разрушение с помощью электромагнитной энергии.</p> <p>19.Комбинированные методы разрушения.</p> <p>20.Разрушение с помощью термобуров.</p> <p>21.Термомеханический метод разрушения.</p> <p>22.Пневмомеханическое разрушение.</p> <p>23.Эффективность применения методов разработки мерзлых грунтов.</p> <p>24.Причины примерзания грунта к рабочим органам землеройных машин.</p> <p>25.Методы и средства борьбы с адгезией грунтов к рабочим органам землеройных машин при отрицательных температурах.</p> <p>Классификация методов снижения адгезии грунтов.</p>	
--	--	--	--	--

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать ОПК-2: – методику решения нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;</p> <p>ОПК-6: – методику представления результатов исследований в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;</p> <p>ОПК-7: – основы иностранного языка в области дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин;</p> <p>ПК-5: – методику разработки мер по повышению эффективности использования оборудования;</p>	<p>зачтено</p>	<p>Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов и сформированность компетенций. Допускаются незначительные ошибки.</p>

<p>УК-1: – методику генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>Уметь</p> <p>ОПК-2: – формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;</p> <p>ОПК-6: – излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;</p> <p>ОПК-7: – создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, использовать иностранный язык при работе с научной литературой;</p> <p>ПК-5: – разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования;</p> <p>УК-1: – проводить критический анализ и оценку современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>Владеть</p> <p>ОПК-2: - способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;</p> <p>ОПК-6: – способностью излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;</p> <p>ОПК-7: --способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, иностранным языком при работе с научной литературой;</p> <p>ПК-5: – способностью разрабатывать меры по повышению эффективности</p>	<p>не зачтено</p>	<p>Оценка «не зачтено» выставляется, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки.</p>
---	--------------------------	---

использования оборудования; УК-1: – способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.		
---	--	--

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы и средства разработки грунтов в районах с холодным климатом» находится на выпускающей кафедре «Подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования».

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 2020 – 2021 учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

Дополнений нет

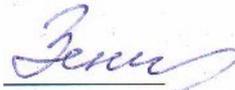
2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Изменений нет

Рабочая программа соответствует учебному плану очной формы обучения от 03 марта 2020г. №118

Протокол заседания кафедры № 2 от «15» сентября 2020 г.,

И.о. заведующего кафедрой СДМ


(подпись)

Зеньков С.А.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение от «30» июля 2014 г. №881

для набора 2015 года учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «03» декабря 2018 г. №687

Программу составил(и):

Лобанов Дмитрий Викторович, доцент, к.т.н.



Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры СДМ от «24» декабря 2018г., протокол № 6

Заведующий кафедрой
И.о. заведующего кафедрой СДМ



К.Н. Фигура

СОГЛАСОВАНО:

Начальник
Управления аспирантуры и докторантуры



Е.В. Нестер

Ответственный за реализацию ОПОП



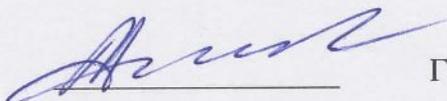
К.Н. Фигура

Директор библиотеки



Т.Ф. Сотник

Начальник
учебно-методического управления



Г.П. Нежевец

Регистрационный № 204