

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт транспортных систем (ИТС)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____/А.В. Тумасов/

подпись

ФИО

“ 11 ” июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.7 Машины для разработки льда, снега, мерзлого грунта

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: _____ 23.04.02 Наземные транспортно-технологические
комплексы

Направленность (программа): «Строительные и дорожные машины»

Форма обучения: _____ очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки _____ 2021

Выпускающая кафедра _____ СДМ
аббревиатура кафедры

Кафедра-разработчик _____ СДМ
аббревиатура кафедры

Объем дисциплины _____ 144/4
часов/з.е

Промежуточная аттестация _____ экзамен
экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): _____ Макаров В.С., д.т.н.,
доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2021 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 917 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол № 5 от 17.12.2020

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол № 1 от 10.09.2020

Зав. кафедрой «СДМ», д.т.н, профессор, Вахидов У.Ш. _____

подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИТС протокол № 08/1 от 08.06.2021

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 23.04.02-с-14

Начальник МО _____
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	13
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	15
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Машины для разработки льда, снега, мерзлого грунта» является формирование среди студентов представления о сфере профессиональной деятельности выпускников направления 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», связанной с технологиями разрушения и разработки льда, снега и мерзлого грунта, а также с машинами для выполнения этих операций.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- освоение знаний о свойствах льда, снега и мерзлого грунта как объектов разработки;
- получение представления о конструкциях машин, предназначенных для разрушения и разработки льда, снега и мерзлого грунта;
- получение студентами представления о технологиях разрушения и разработки льда, снега и мерзлого грунта;
- применение студентами на практике полученных знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) «Машины для разработки льда, снега, мерзлого грунта» включена в обязательный перечень дисциплин вариативной части образовательной программы. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП по направлению подготовки 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы».

Дисциплина основывается на базовых знаниях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как «Комплексная механизация и автоматизация землеройных работ», «Современные проблемы науки и производства машин для земляных работ», «Машины для земляных работ. Теория и расчет», «Конструирование и расчет наземных транспортно-технологических машин».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при прохождении «Преддипломной практики», а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Машины для разработки льда, снега, мерзлого грунта» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Машины для разработки льда, снега, мерзлого грунта» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности) 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»:

профессиональных (ПК): ПК-1, ПК-5.

Таблица 1 - Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин и практик, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования компетенции дисциплины.			
	1	2	3	4
ПК-1				
Комплексная механизация и автоматизация землеройных работ (Б1.В.ОД.1)	+			
Современные проблемы науки и производства машин для	+			

земляных работ (Б1.В.ОД.3)				
Машины для земляных работ. Теория и расчет (Б1.В.ОД.4)		+		
Машины для разработки льда, снега, мерзлого грунта (Б1.В.ОД.7)				+
Проектирование специальных землеройно-транспортных машин и оборудования (Б1.В.ДВ.2.1)			+	+
Проектирование машин и оборудования для строительства и ремонта нефте- и газопроводов (Б1.В.ДВ.2.2)			+	+
Проектирование машин для работы на слабых грунтах (ФТД.1)		+		
Ознакомительная практика (Б2.У.1)		+		
Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)	+	+	+	+
Преддипломная практика (Б2.П.3)				+
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Б3.Д.1)				+
ПК-5	1	2	3	4
Комплексная механизация и автоматизация землеройных работ (Б1.В.ОД.1)	+			
Конструирование и расчет наземных транспортно- технологических машин (Б1.В.ОД.2)	+	+		
Машины для земляных работ. Теория и расчет (Б1.В.ОД.4)		+		
Технология машиностроения, производство и ремонт наземных транспортно- технологических машин (Б1.В.ОД.5)			+	
Эксплуатация землеройно- транспортных машин (Б1.В.ОД.6)				+
Машины для разработки льда, снега, мерзлого грунта (Б1.В.ОД.7)				+
САПР наземных транспортно- технологических машин				+

(Б1.В.ОД.8)				
Проектирование специальных землеройно-транспортных машин и оборудования (Б1.В.ДВ.2.1)			+	+
Проектирование машин и оборудования для строительства и ремонта нефте- и газопроводов (Б1.В.ДВ.2.2)			+	+
Проектирование машин для работы на слабых грунтах (ФТД.1)		+		
Преддипломная практика (Б2.П.3)				+
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Б3.Д.1)				+

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-1, ПК-5	Освоение дисциплины причастно к трудовой деятельности, формируемой на основании писем: ООО «Либхерр-Нижний Новгород» исх. №01-01/1649 от 15.12.2020 г.; ООО «РУСКОМТРАНС» исх. №РКТ/37 от 14.12.2020 г.					
ПК-1. Способен анализировать состояние и динамику развития наземных транспортно-технологических машин, их технологическог о оборудования и комплексов на их базе	ИПК-1.1. Выполняет анализ лучших практик разработки наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Знать: - существующие технологии разработки льда, снега, мерзлого грунта; - назначение, области применения, классификацию, принципы действия, особенности конструкций существующих и перспективных образцов машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта; - о влиянии разрабатываемой среды на	Уметь: - анализировать особенности конструкций существующих образцов машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта; -работать со справочной литературой при выполнении проектировочных работ; - выбирать оптимальные решения при проведении проектировочных работ; - учитывать рабочие силы	Владеть: - навыками по поиску и проверке новых идей совершенствовани я машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта; - навыками выбора типа машин и оборудования с учетом требований эксплуатации.	- Контрольные вопросы к лабораторным работам. - Задания к индивидуальн ым практическим работам по разделам	Экзаменационные билеты.

		технологический процесс машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта.	сопротивления, возникающие во время технологического процесса; - использовать полученные знания при решении практических вопросов.			
	ИПК-1.2. Определяет перспективы внедрения новых разработок наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Знать: - назначение, области применения, классификацию, принципы действия, особенности конструкций существующих и перспективных образцов машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта; - методы оценки и повышения эффективности использования машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта.	Уметь: - оценивать перспективность внедрения новых разработок машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта; - использовать полученные знания при решении практических вопросов.	Владеть: - навыками по поиску и проверке новых идей совершенствовани я машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта; - навыками для оценки перспективности внедрения новых разработок машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта.		

	<p>ИПК-1.3. Подготавливает технические предложения по техническим параметрам нового продукта наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существующие технологии разработки льда, снега, мерзлого грунта; - назначение, области применения, классификацию, принципы действия, особенности конструкций существующих и перспективных образцов машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта; - о влиянии разрабатываемой среды на технологический процесс машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта; - методы оценки и повышения эффективности использования машин для разработки льда, 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать особенности конструкций существующих образцов машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта; - работать со справочной литературой при выполнении проектировочных работ; - выбирать оптимальные решения при проведении проектировочных работ; - оценивать перспективность внедрения новых разработок машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта; - учитывать рабочие силы сопротивления, возникающие во время 	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по поиску и проверке новых идей совершенствовани я машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта; - навыками выбора типа машин и оборудования с учетом требований эксплуатации; - навыками для оценки перспективности внедрения новых разработок машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта. 		
--	---	--	--	---	--	--

		снега, мерзлого грунта.	технологического процесса; - использовать полученные знания при решении практических вопросов.			
ПК-5. Способен разрабатывать, с использованием информационных технологий, проектную документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	ИПК-5.1. Выполняет анализ лучших практик разработки наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	Знать: - перспективные направления развития машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта; - о влиянии разрабатываемой среды на технологический процесс машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта; - принципы расчета машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта; - методы оценки и повышения эффективности использования машин для разработки льда, снега, мерзлого	Уметь: - оценивать перспективность внедрения новых разработок машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта; - учитывать рабочие силы сопротивления, возникающие во время технологического процесса; - использовать полученные знания при решении практических вопросов.	Владеть: - навыками по поиску и проверке новых идей совершенствования машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта; - навыками оценки свойств разрабатываемой среды; - навыками оценки эффективности использования машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта.	- Контрольные вопросы к лабораторным работам. - Задания к индивидуальным практическим работам по разделам	Экзаменационные билеты.

		грунта.				
--	--	---------	--	--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. 144 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам 4 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144/4	144/4
1. Контактная работа:	62	62
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	55	55
занятия лекционного типа (Л)	22	22
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	22	22
лабораторные работы (ЛР)	11	11
1.2.Внеаудиторная, в том числе	7	7
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	7	7
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	55	55
реферат/эссе (подготовка)	-	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
контрольная работа	9	9
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	46	46
Подготовка к экзамену (контроль)	27	27

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 -Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК-1 ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3 ПК-5 ИПК-5.1	Введение. Области использования машин для разработки льда, снега, мерзлого грунта	2	-	-	2	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3], [6.2.1, 6.2.3]	Обсуждение, дискуссия.		
	Раздел 1. Свойства разрабатываемой среды.	4	-	8	12				
	Тема 1.1. Свойства льда и снега.	2	-	4	6	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.3], [6.2.2] Подготовка к	Обсуждение, дискуссия. Разбор методических		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						практическим работам [6.1.1, 6.1.3], [6.2.2]	рекомендаций, выполнение работы, составление отчёта, устный опрос.		
	Тема 1.2. Свойства вечномерзлых и сезонномерзлых грунтов.	2	-	4	6	Подготовка к лекциям [6.1.2], [6.2.1, 6.2.3] Подготовка к практическим работам [6.1.2], [6.2.1, 6.2.3]	Обсуждение, дискуссия. Разбор методических рекомендаций, выполнение работы, составление отчёта, устный		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
							опрос.		
	Раздел 2. Машины для разработки льда, снега, мерзлого грунта	11	11	-	22				
	Тема 2.1. Классификация машин и оборудования для разрушения льда, снега, мерзлого грунта.	1	-	-	1	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3], [6.2.1, 6.2.2, 6.2.3]	Обсуждение, дискуссия.		
	Тема 2.2. Машины статического действия.	1	2	--	3	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3], [6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Подготовка к	Обсуждение, дискуссия. Разбор методических рекомендаций, выполнение		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						лабораторным работам [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3], [6.2.1, 6.2.2, 6.2.3]	работы, составление отчёта, устный опрос.		
	Тема 2.3. Машины динамического действия.	2	2	-	4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3], [6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Подготовка к лабораторным работам [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3], [6.2.1, 6.2.2,	Обсуждение, дискуссия. Разбор методических рекомендаций, выполнение работы, составление отчёта, устный опрос.		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						6.2.3]			
	Тема 2.4. Машины комбинированного действия.	2	2	-	4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3], [6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Подготовка к лабораторным работам [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3], [6.2.1, 6.2.2, 6.2.3]	Обсуждение, дискуссия. Разбор методических рекомендаций, выполнение работы, составление отчёта, устный опрос.		
	Тема 2.5. Тепловые машины.	2	2	-	4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3],	Обсуждение, дискуссия. Разбор		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						[6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Подготовка к лабораторным работам [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3], [6.2.1, 6.2.2, 6.2.3]	методических рекомендаций, выполнение работы, составление отчёта, устный опрос.		
	Тема 2.6. Машины и оборудование для взрывных работ.	2	2	-	4	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3], [6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Подготовка к лабораторным	Обсуждение, дискуссия. Разбор методических рекомендаций, выполнение работы,		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						работам [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3], [6.2.1, 6.2.2, 6.2.3]	составление отчёта, устный опрос.		
	Тема 2.7. Машины и оборудование для химического воздействия.	1	1	-	2	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3], [6.2.1, 6.2.2, 6.2.3] Подготовка к лабораторным работам [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3], [6.2.1, 6.2.2, 6.2.3]	Обсуждение, дискуссия. Разбор методических рекомендаций, выполнение работы, составление отчёта, устный опрос.		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Раздел 3. Технологии разрушения и разработки льда, снега, мерзлого грунта	5	-	14	19				
	Тема 3.1. Технологические операции разработки льда, снега и мерзлого грунта механическими методами (машины статического, динамического и комбинированного действия).	2	-	12	14	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3], [6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4] Подготовка к практическим работам [6.1.2], [6.2.1, 6.2.3, 6.2.4]	Обсуждение, дискуссия. Разбор методических рекомендаций, выполнение работы, составление отчёта, устный опрос.		
	Тема 3.2. Технологические операции разработки льда, снега и	2	-	2	4	Подготовка к лекциям [6.1.1,	Обсуждение, дискуссия.		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	мерзлого грунта физическими методами (тепловой, взрывной, химический).					6.1.2, 6.1.3], [6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4] Подготовка к практическим работам [6.1.2, 6.1.3], [6.2.2]	Разбор методических рекомендаций, выполнение работы, составление отчёта, устный опрос.		
	Тема 3.3. Техника безопасности и охрана труда при разрушении и разработке льда, снега, мерзлого грунта.	1	-	-	1	Подготовка к лекциям [6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4]	Обсуждение, дискуссия.		
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	22	11	22	55				
	ИТОГО по дисциплине	22	11	22	55				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Текущий контроль осуществляется по следующим видам учебного процесса: контрольные вопросы к лабораторным работам, выполнение практических заданий. Промежуточный контроль в виде экзамена проводится в устно-письменной форме.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень типовых вопросов для текущего контроля знаний обучающегося приведены в п. 11.1.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена, приведен в п. 11.2.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 5 При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения практических работ

Шкала оценивания	Экзамен
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ПК-1. Способен анализировать состояние и динамику развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	ИПК-1.1. Выполняет анализ лучших практик разработки наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Изложение учебного материала бессистемное, что препятствует усвоению последующей информации. Демонстрирует частичные и слабые умения в пройденном материале.	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов. Ошибки при применении терминов и понятий. Допускает значительные ошибки при применении знаний на практике.	Владеет знаниями и навыками на достаточном уровне; допускает незначительные ошибки, которые сам исправляет; комментирует выполняемые действия не всегда точно.	Имеет глубокие знания всего материала; в полной мере владеет терминологией; Свободно применяет полученные знания при решении практических задач.
	ИПК-1.2. Определяет перспективы внедрения новых разработок наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Изложение учебного материала бессистемное, что препятствует усвоению последующей информации. Демонстрирует частичные и слабые умения в пройденном материале.	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов. Ошибки при применении терминов и понятий. Допускает значительные ошибки при применении знаний на практике.	Владеет знаниями и навыками на достаточном уровне; допускает незначительные ошибки, которые сам исправляет; комментирует выполняемые	Имеет глубокие знания всего материала; в полной мере владеет терминологией; Свободно применяет полученные знания при решении практических задач.

				действия не всегда точно.	
	ИПК-1.3. Подготавливает технические предложения по техническим параметрам нового продукта наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Изложение учебного материала бессистемное, что препятствует усвоению последующей информации. Демонстрирует частичные и слабые умения в пройденном материале.	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов. Ошибки при применении терминов и понятий. Допускает значительные ошибки при применении знаний на практике.	Владеет знаниями и навыками на достаточном уровне; допускает незначительные ошибки, которые сам исправляет; комментирует выполняемые действия не всегда точно.	Имеет глубокие знания всего материала; в полной мере владеет терминологией; Свободно применяет полученные знания при решении практических задач.
ПК-5. Способен разрабатывать, с использованием информационных технологий, проектную документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	ИПК-5.1. Выполняет анализ лучших практик разработки наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	Изложение учебного материала бессистемное, что препятствует усвоению последующей информации. Демонстрирует частичные и слабые умения в пройденном материале.	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов. Ошибки при применении терминов и понятий. Допускает значительные ошибки при применении знаний на практике.	Владеет знаниями и навыками на достаточном уровне; допускает незначительные ошибки, которые сам исправляет; комментирует выполняемые действия не всегда точно.	Имеет глубокие знания всего материала; в полной мере владеет терминологией; Свободно применяет полученные знания при решении практических задач.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

№ п/п	Наименование издания	Количество в библиотеке
6.1.1	Лед. Снег. Методы разработки [Электронные текстовые данные] / В.А. Жук [и др.]. - Н.Новгород : ННПК, 2010. - ил. - СЕТЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.	1
6.1.2	Мерзлые грунты. Методы разработки [Электронные текстовые данные] : Учеб.пособие / И.А. Ерасов [и др.]. - М. : Компания "Спутник+", 2010. - СЕТЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.	1
6.1.3	Зимнее содержание дорог [Электронные текстовые данные] : Учеб.пособие / А.П. Куляшов, Ю.И. Молев, В.А. Шапкин; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - 2-е изд.,испр.и доп. - Н.Новгород : [Б.и.], 2012. - 369 с.	1

6.2. Справочно-библиографическая литература.

№ п/п	Наименование издания	Количество в библиотеке
6.2.1	Белоногов, Л. Б. Машины и оборудование для разработки мерзлых грунтов : учебное пособие / Л. Б. Белоногов, Л. В. Янковский. — 2-е изд., доп. и перераб. — Пермь : ПНИПУ, 2007. — 140 с. — ISBN 978-5-88151-764-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160295 (дата обращения: 28.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»
6.2.2	Ганжа, В. А. Разрушение снежно-ледяных образований механическим способом : монография / В. А. Ганжа, В. И. Верещагин. — Красноярск : СФУ, 2018. — 202 с. — ISBN 978-5-7638-3759-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117781 (дата обращения: 28.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»
6.2.3	Каган, Г. Л. Разработки в области строительства сооружений на сезоннопромерзающих грунтах : монография / Г. Л. Каган, В. А. Шорин. — Вологда : ВоГУ, 2016. — 184 с. — ISBN 978-5-87851-647-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171201 (дата обращения: 28.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань»
6.2.4	Технология подготовки грунтов к разработке в зимний период : учебное пособие / С. И. Васильев, В. Н. Анфёров, В. М. Мелкозёров, А. С. Ортман. — Красноярск : СФУ, 2013. — 136 с. — ISBN 978-5-7638-2542-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45717 (дата обращения: 28.04.2021).	ЭБС «Лань»

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 1) Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:
https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf
- 2) Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:
https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF

6.4. Периодические издания

- 1) Журнал «Строительные и дорожные машины». Электронный адрес:
<http://new.sdmpress.ru/>
- 2) Журнал «Основные средства». Электронный адрес: <https://os1.ru/>
- 3) Журнал «Спецтехника и коммерческий транспорт». Электронный адрес:
<https://st-kt.ru/>
- 4) Журнал «Грейдер». Электронный адрес: <https://igrader.ru/>

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
3. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](http://elibrary.ru/defaultx.asp) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
6. Официальный сайт Госавтоинспекции <https://гибдд.рф/>

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

Таблица 9 – Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Windows XP Professional (76456-640-8816093-23045),	7-Zip, Adobe Reader 11, T-FLEX CAD, WinDjView 1.0.3, PTV Vissim 6 (Students), KMPlayer, K-Lite Codec, Daemon Tools Lite
Microsoft Office 2007 (89407-707-6552566-63618)	

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе

«Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nttu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение – синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную, информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	Лабораторная мультимедийная аудитория "Компьютерное моделирование и проектирование" № 1126 учебного корпуса № 1 для проведения учебных занятий. 603950, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Доска меловая 2. Телевизор LG Smart-TV 3. ПК IntelCeleron-1200/2 GbRAM/NVIDIAGeForce/HDD 500 4. ПК AMD Ryzen 5 2600/16 Gb RAM/SSD 256/HDD 1000- 8 шт. 5. Иллюстративный материал по устройству машин для земляных работ 6. Иллюстративный материал (масштабные модели машин для земляных работ с подвижными рабочими органами) 7. Иллюстративный материал по Правилам дорожного движения (плакаты) 8. Посадочных мест - 28. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 7 Профессиональная (лицензия 55041-005-5563565-86081) 2. Microsoft Office стандартный 2010 (лицензия 02278-592-2972951-38292) 3. AutoDesk AutoCAD 2012 (серийный №540-46966181 сетевая лицензия 85769EMS_2012_OF) 4. 7-Zip, Adobe Reader 11 5. WinDjWiew 1.0.3 6. PTV Vissim 6 (Students) 7. KMPlayer 8. K-Lite Codec 9. Daemon Tools Lite 10. Windows 10 Pro для образовательных учреждений (лицензия 00378-60400-65005-AA349)-8 шт.
2	Помещение для самостоятельной работы студентов № 6543 (Компьютерный класс № 1) учебного корпуса № 6 для самостоятельной работы студентов. 603163, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12, корп.6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рабочие места, оснащенные ПК на базе Intel Core i5 с мониторами – 8 шт. 2. Рабочие места, оснащенные ПК на базеCore 2 Duo с мониторами –2 шт. 3. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК на базе Intel Core i5 с монитором – 1 шт. 4. Проектор Ассер, проекционный экран. 5. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows 7 MSDN (реквизиты договора - подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14) 2. Пакет программ Open Office 3. True Conf 4. Браузер Google Chrome 5. Браузер Mozilla Firefox 6. Браузер Opera 7. McAfee Security Scan 8. Adobe Acrobat Reader DC 9. AutoCAD2013

		<p>электронную информационно-образовательную среду университета</p> <p>6. Посадочных мест - 12, десять оснащены ПК</p> <p>Принтер HP LaserJet 1200</p>	
--	--	--	--

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- разбор конкретных ситуаций;
- тестирование.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

10.6. Методические указания для выполнения контрольных работ

При изучении курса «Машины для разработки льда, снега, мерзлого грунта» проводится 1 контрольная работа в четвертом семестре. В контрольной работе требуется подобрать базовое шасси для работы с плужным рабочим органом по заданному варианту 1 - 10 (по выбору преподавателя) из методических указаний: Машины для разработки льда, снега, мерзлого грунта. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы. Шапкин В.А. / Н. Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2015. – 30 с.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая:

- проверку выполнения лабораторных и практических работ;
- проведение контрольной работы;
- типовые вопросы для устного опроса по лабораторным работам.

11.1.1. Типовые вопросы к лабораторным работам

Лабораторная работа по теме 2.2 «Машины статического действия».

1. Приведите классификацию машин статического действия.
2. Каковы условия по ограничению применения машин статического действия при разработке льда?
3. Каковы условия по ограничению применения машин статического действия при разработке снега?
4. Каковы условия по ограничению применения машин статического действия при разработке мерзлого грунта?
5. Какие способы разрушения используются на машинах статического действия?
6. Приведите достоинства и недостатки машин статического действия при разработке льда.
7. Приведите достоинства и недостатки машин статического действия при разработке снега.
8. Приведите достоинства и недостатки машин статического действия при разработке мерзлого грунта.

11.1.2. Примерные задания для практических работ

Практическая работа по теме 1.1 «Свойства льда и снега».

1. Привести классификацию снега как объекта разрушения и разработки.
2. Привести физико-механические свойства снега.
3. Выполнить задание по определению плотности снега.
4. Привести классификацию льда как объекта разрушения и разработки.
5. Привести физико-механические свойства льда.

11.1.3. Типовые задания для контрольной работы

Тема контрольной работы «Плужный снегоочиститель».

Пример варианта №1.

1. По исходным данным выбрать прототип шасси.
2. Рассчитать рабочие сопротивления на плужном рабочем органе.
3. Выполнить расчет тягового баланса выбранного прототипа для транспортного и рабочего режимов движения.
4. Построить графики тягового баланса.
5. По результатам проведенных расчетов сделать вывод.

Исходные данные

Тип шасси	автомобиль
-----------	------------

Колесная формула	6x4
Коэффициент сопротивления скольжению лыжи по снегу	0,07
Коэффициент сопротивления качению колес	0,03
Ширина захвата переднего отвала, м	2,7
Глубина снежного покрова удаляемого передним отвалом, м	0,03
Коэффициент сопротивления резанию, Н/м ²	0,78
Коэффициент внешнего трения снега	0,07
Коэффициент внутреннего трения снега	0,39
Угол захвата переднего отвала, °	43
Высота крыла переднего отвала с ножом, м	1,5
Объёмный вес снега, кг/м ²	250
Угол резания переднего отвала, °	40

11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

1. Техничко-эксплуатационные параметры и характеристики машин для разработки льда, снега и мерзлого грунта.
2. Классификация движительных системы машин для работы на мерзлых грунтах.
3. Основные конструктивные характеристики и схемы движительных систем.
4. Транспортно-технологические средства высокой проходимости (снегоболотоходы).
5. Снежный покров на трассах движения: классификация, строение, состав, свойства.
6. Ледяное полотно пути транспортно-технологических машин.
7. Аэродромные машины для удаления льда и снега.
8. Машины для разработки льда речных и морских водоемов .
9. Способы разработки льда водоемов.
10. Конструктивные параметры ледорезных машин.
11. Достоинства и недостатки применяемых на ледорезных машинах движителей
12. Рабочие органы машин для разработки льда водоемов.
13. Машины для разработки льда и снега на дорожном покрытии .
14. Конструктивные параметры машин для удаления снега и льда с покрытий автомобильных дорог.
15. Типы отвалов применяемые при очистке дорог от снега.
16. Особенности применения химического и теплового методов удаления снега и льда с автомобильных дорог.
17. Способы разработки мерзлых грунтов.
18. Рабочие органы машин для разработки мерзлых грунтов.
19. Техничко-эксплуатационные параметры и машин для работы на мерзлых грунтах.
20. Характеристики машин общего назначения, применяемые для разработки мерзлых грунтов
21. Машины ОКБ «РАЛСНЕМГ» для разработки мерзлых грунтов.
22. Машины для строительства трубопроводов в сложных грунтовых условиях.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института ИТС

« ____ » _____ 2021 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
« Б1.В.ОД.7 Машины для разработки льда, снега, мерзлого грунта »
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки магистров

Направление: 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (программа): «Строительные и дорожные машины»

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 2

Семестр 4

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20__ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1)
- 2)
- 3)

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «__» _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
_____ протокол № _____ от «__» _____ 2021 г.

Заведующий кафедрой «СДМ» _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой «СДМ» _____ «__» _____ 2021 г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2021 г.