

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

Институт транспортных систем (ИТС)
(*Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление*)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Тумасов А.В.

подпись

ФИО

“ 10 ” июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.1 Комплексная механизация и автоматизация землеройных работ
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки : 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»
(*код и направление подготовки, специальности*)

Направленность: «Строительные и дорожные машины»

(*наименование профиля, программы магистратуры, специализации*)

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 зачёт с оценкой
экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Колотилин В.Е., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2021г

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» августа 2020 г. протокол № 917 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ
протокол от «17» декабря 2020 г. № 5

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры, протокол от «10» сентября 2020 г. № 1
Зав. кафедрой д.т.н, профессор Вахидов У.Ш. _____

подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИТС, Протокол от «08»
июня 2021 г. № 08/1

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный . № 23.04.02-С-9
Начальник МО _____

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

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Цель и задачи освоения дисциплин.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	9
4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	10
4.2. Содержание дисциплины по видам работ по семестрам.....	10
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины и содержание дисциплины.....	17
5.1. Типовые контрольные задания.....	17
5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости.....	19
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	23
6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда.....	23
6.2. Справочно-библиографическая литература.....	23
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям..	23
7. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	24
8. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	25
8.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.....	25
8.2. Методические указания для занятий лекционного типа.....	25
8.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях.....	25
8.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся.....	25
8.5. Методические указания по выполнению курсовой работы.....	26
9. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ	26
10. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	27
Лист актуализации рабочей программы дисциплины	30

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является изучение лучших практик разработки, технологий работы и перспектив совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе с целью обеспечения максимальной эффективности их использования.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): изучение лучших образцов землеройно-транспортных машин мирового уровня, передовых технологий комплексной механизации производства земляных работ; методов планирования расчета эффективности применения землеройно-транспортных машин и их комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Комплексная механизация и автоматизация землеройных работ» включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Инженерное оснащение дорог», «Основы механики грунтов», «Машины для земляных работ», «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин», «Рабочие органы специализированных транспортно-технологических машин», «Транспортно-технологические комплексы» в объеме программы бакалавриата.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Комплексная механизация и автоматизация землеройных работ» являются «Основы механики грунтов» и «Машины для земляных работ».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Особенностью дисциплины является то, что она опирается практически на все полученные студентом общеинженерные знания, так как технологические процессы землеройных работ основаны на физико-механических закономерностях деформации грунтов, а методы оценки эффективности производства работ – на расчетах экономических показателей эксплуатации машин.

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

Таблица 1

Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины			
	I	II	III	IV
Код компетенции ПК-1; ПК-5				
<i>Современные проблемы науки и производства машин для земляных работ (ПК-1)</i>	✓			
<i>Конструирование и расчет наземных ТТМ (ПК-5)</i>	✓	✓		
<i>Машины для земляных работ. Теория и расчёт (ПК-1; ПК-5)</i>		✓		
<i>Технология машиностроения, производство и ремонт наземных ТТМ (ПК-5)</i>			✓	
<i>Эксплуатация землеройно-транспортных машин (ПК-5)</i>				✓
<i>Машины для разработки льда, снега и мерзлого грунта (ПК-1; ПК-5)</i>				✓
<i>Проектирование специальных землеройно-транспортных машин и оборудования (ПК-1; ПК-5)</i>				✓
<i>Проектирование машин и оборудования для строительства и ремонта нефте- и газопроводов (ПК-1; ПК-5)</i>				✓
<i>Практика, в т.ч. НИР (ПК-5)</i>				✓
<i>Проектирование машин для работы на слабых грунтах (ПК-5)</i>				✓

**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			
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 14.12.2020г.						
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 ИПК-1.2. Определяет перспективы внедрения новых разработок наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Знать: - технологии производства земляных работ наземными транспортно-технологическими машинами для формирования транспортно-технологических комплексов под решение конкретных задач; - принципы формирования транспортно-технологических комплексов; - перспективные направления развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического	Уметь: - выбирать транспортно-технологические машины для формирования транспортно-технологических комплексов под решение конкретных задач; - использовать информационные технологии при разработке производственных программ по технической эксплуатации наземных транспортно-технологических машин, их	Владеть: - навыками по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортно-технологических машин при формировании транспортно-технологических комплексов; - навыками выбора типа машин и оборудования с учетом требований эксплуатации транспортно-технологических комплексов; - навыками оценки эффективности использования	Вопросы для устного опроса. Тестирование	Вопросы для устного собеседования

	<p>базе 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>оборудования и комплексов на их базе;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы повышения эффективности использования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе; - требования по разработке технических и эксплуатационных условий с целью повышения эффективности использования землеройной техники. 	<p>технологического оборудования и комплексов на их базе;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать исходные данные для технологических расчетов по повышению эффективности использования оборудования; - ориентироваться в нормативной документации. 	<p>наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обращения с нормативной документацией. 		
--	--	---	---	--	--	--

<p>ПК-5. Способен разрабатывать, с использованием информационных технологий, проектную документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования</p>	<p>ИПК-5.1. Выполняет анализ лучших практик разработки наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перспективные направления развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе; - методы оценки эффективности использования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе в условиях эксплуатации. 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать информационные технологии при разработке производственных программ по технической эксплуатации наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе; - использовать исходные данные для технологических расчетов по повышению эффективности использования оборудования. 	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортно-технологических машин при формировании транспортно-технологических комплексов; - навыками оценки эффективности использования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе. 		
---	--	--	--	---	--	--

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 2.

Таблица 3¹

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час
	Семестр № 8
Формат изучения дисциплины	Без использования элементов электронного обучения
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144
1. Контактная работа:	57
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	51
занятия лекционного типа (Л)	17
Практические занятия (ПЗ)	34
лабораторные работы (ЛР)	0
1.2.Внеаудиторная, в том числе	6
курсовая работа (проект) (КР) (консультация, защита)	6
текущий контроль, консультации по дисциплине	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	6
2. Самостоятельная работа (СРС)	87
курсовая работа/проект (КР) (подготовка)	36
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	51
Подготовка к экзамену (контроль)	0
Подготовка к зачёту с оценкой (контроль)	-

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 4

Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵				
		Контактная работа										
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час								
1 семестр												
ПК-1 ПК-5	Раздел 1. Земляные работы в дорожном строительстве.											
	Тема 1.1 Предмет и задачи курса. Структура курса. Основные характеристики и направления развития комплексной механизации (на примере дорожного строительства).	1			2	[1.1] (стр. 3-16) [1.2] (стр.29-38)						
	Тема 1.2 Автомобильная дорога как инженерное сооружение. Общие сведения об автомобильных дорогах. Геометрические и конструктивные элементы автомобильных дорог.	1			3	[1.1] (стр.17-24) [1.2] (стр.10-26)		8				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела				5								
	Итого по 1 разделу	2	0	0	5								
	Раздел 2. Технологии производства земляных работ.												
	Тема 2.1. Производство земляных работ бульдозерами Назначение, типы и область применения бульдозеров. Рабочий процесс, производительность бульдозера и способы ее повышения. Технология выполнения земляных работ бульдозерами.	2			2	[1.1] (стр. 24-31) [1.2] (стр.63-81)							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	Тема 2.2. Производство земляных работ скреперами. Назначение, типы и область применения скреперов. Рабочий процесс скреперов. Технология выполнения работ скреперами. Производительность скреперов и способы ее повышения.	2			2	[1.1] (стр. 31-39) [1.2] (стр.59-81)							
	Тема 2.3. Производство земляных работ экскаваторами. Забой экскаватора (по типам машин). Организация работы экскаваторов в отвал и в комплекте с автосамосвалами. Производительность экскаваторов и пути ее повышения.	2			2	[1.1] (стр. 40-52) [1.2] (стр.82-117)							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	Тема 2.4. Производство земляных работ автогрейдерами Назначение, типы и области применения автогрейдеров. Технологические схемы работы автогрейдеров Производительность автогрейдера и пути ее повышения.	1			2	[1.1] (стр. 53-60) [1.2] (стр.118-126)							
	Тема 2.5. Уплотнение грунтов машинами. Понятие об уплотнении грунтов. Классификация способов уплотнения. Параметры технологии уплотнения грунтов. Машины для уплотнения грунтов. Параметры, режимы и технологии. Контроль качества работы при уплотнении грунтов.	3			3	[1.1] (стр. 61-72) [1.2] (стр.136-154)							
	Практическое занятие № 1. Технология производства бульдозерных работ.			4	3	[3.1] (стр.8-15)							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	Практическое занятие № 2. Технология производства скреперных работ.			4	3	[3.1] (стр.15-30)							
	Практическое занятие № 3. Технология производства экскаваторных работ.			4	3	[3.1] (стр.30-36)							
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:				20								
	Итого по 2 разделу	10	0	12	20								
	Раздел 3. Автоматизация землеройно-транспортных машин (ЗТМ).												
	Тема 3.1. Цели и задачи автоматизации ЗТМ. Устройства автоматизации процессов управления ЗТМ. Электромеханические устройства режимов работы ЗТМ. (регуляторы нагрузки). Электронные и электронно-	2			4	[1.1] (стр. 73-91)							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	цифровые системы регулирования рабочих операций и режимов работы (ЗТМ).												
	Самостоятельная работа по освоению 3 раздела:				4								
	Итого по 3 разделу	2			4								
	Раздел 4. Организация работы дорожных машин.												
	Тема 4.1. Организация работ по строительству автомобильных дорог. Организация производственных потоков. Производительность дорожных машин. Виды производительности.	2			2	[1.1] (стр. 92-114) [1.2] (стр.158-189)							
	Тема 4.2. Эффективность механизации строительства автомобильных дорог. Критерии эффективности механизации строительства автодорог. Области	1			2	[1.1] (стр. 114-153) [1.2] (стр.190-216)							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	эффективного применения машин и их комплектов.												
	Практическое занятие № 4. Определение производительности комплекта машин, включающего одноковшовый погрузчик и автосамосвалы.			4	3	[3.2] (стр.4-11)							
	Практическое занятие № 5. Формирование и сопоставление комплектов «скреперы – толкач».			4	3	[3.2] (стр.12-28)							
	Практическое занятие № 6. Подбор комплекта машин в составе: одноковшовый экскаватор с оборудованием обратная лопата – автосамосвал – бульдозер.			5	4	[3.2] (стр.29-40)							
	Практическое занятие № 7. Подбор комплекта машин для строительства автомобильных дорог с асфальтобетонным покрытием.			5	4	[2.2] (стр.43-61)							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС ¹²	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹³	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹⁴	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁵				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	Практическое занятие № 8. Подбор комплекта машин для строительства автомобильных дорог с цементобетонным покрытием.			4	4	[2.2] (стр.65-81)							
	Самостоятельная работа по освоению 4 раздела:				22								
	Итого по 4 разделу	3		22	22								
	Курсовая работа (КР)				34								
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17		34	87								
	ИТОГО по дисциплине	17		34	87								

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

Текущий контроль осуществляется по следующим видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий (вопросы для самостоятельной проработки), решение практических задач, контрольные задания к курсовой работе.

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

1) Примерная тематика курсовой работы

- 1.1. Организация и технология производства определенных видов работ (бульдозерных, скреперных и т.п.)
- 1.2. Определение производительности комплекта землеройно-транспортных машин
- 1.3. Подбор комплекта землеройно-транспортных машин

2) Перечень тестов для контроля знаний обучающихся по темам лекций

№1

Средняя дальность перемещения грунта бульдозером:

- 1) 500 м
- 2) 60 м
- 3) 15 м

№2

Бульдозер – машина какого действия:

- 1) непрерывного
- 2) циклического
- 3) смешанного

№3

Максимальная загрузка скрепера:

- 1) с «кепкой»
- 2) с «шапкой»
- 3) с «козырьком»

№4

Одноковшовый экскаватор – машина какого действия:

- 1) непрерывного
- 2) циклического
- 3) смешанного

№5

Как называется место работы экскаватора:

- 1) причал
- 2) забой
- 3) штрек

№6

Что влияет на производительность комплекта машин погрузчик –автосамосвал:

- 1) объем ковша погрузчика
- 2) грузоподъемность автосамосвала
- 3) скорость движения автосамосвала

№7

Средняя дальность перемещения грунта скрепером:

- 1) 50 м
- 2) 1500 м
- 3) 5000 м

№8

При каких условиях необходимо использование толкача скрепера:

- 1) при развороте машины
- 2) в конце загрузки
- 3) в начале загрузки

№9

Что является главным параметром скрепера:

- 1) скорость движения
- 2) объем ковша
- 3) количество осей

№10

Автогрейдер – машина какого действия:

- 1) непрерывного
- 2) циклического
- 3) смешанного

3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)

1. Направления развития комплексной механизации
2. Что означает термин «механизация землеройных работ» и чем от неё отличается автоматизации этих работ?
3. Какими показателями оценивают эффективность комплексной механизации? Что значит «Уровень комплексной механизации»?
4. Геометрические элементы автомобильных дорог
5. Конструктивные элементы автомобильных дорог
6. Система дорожного водоотвода и искусственные сооружения
7. Область рационального применения бульдозеров по дальности и видам работ
8. Факторы, влияющие на производительность бульдозера.
9. Скрепер как транспортно-землеройная машина – на каких работах его рационально использовать?
10. Рабочий процесс скрепера, варианты технологических операций.
11. Производительность скрепера, возможности её повышения технологические и конструктивные.
12. Область применения одноковшовых экскаваторов.
13. Забои экскаваторов
14. Организация работы экскаватора в комплекте с другими машинами.
15. Назначение, технологические возможности и области использования автогрейдеров.
16. Производительность автогрейдеров и способы её повышения.

17. Способы уплотнения грунтов и параметры уплотнения грунтов.
18. Особенности и технология уплотнения грунтов катками (вальцы разных типов).
19. Трамбование; вибротрамбование.
20. Контроль качества уплотнения грунтов.
21. Цели и задачи автоматизации ЗТМ.
22. Системы и средства автоматизации ЗТМ.
23. Устройства автоматизации процессов управления ЗТМ.
24. Электронные и электронно-цифровые системы регулирования рабочих операций и режимов работы (ЗТМ)
25. Комплексы автоматической аппаратуры «АКА-Дормаш».
26. Автоматические системы содействия водителю, ориентирующие рабочее оборудование через спутниковые системы.
27. Характеристики поточного метода выполнения линейных работ.
28. Схема организации управления поточным строительством дороги.
29. Производительность дорожных машин.
30. Области эффективного применения машин и комплексов: определяющие факторы.

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

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

Таблица 5

Оценка выполнения лабораторных и курсовых работ

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

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбаллной 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 засчитено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «засчитено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «засчитено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «засчитено» 90-100% от max 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 ИПК-1.2. Определяет перспективы внедрения новых разработок наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоена технологическая документация, непонимание её использования в рамках поставленных целей и задач технологического процесса; неумение составления технических предложений по параметрам рабочих органов технологических машин.	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов курса. Посредственno осуществляет поиск правильных технологических решений по режимам работы землеройно-транспортных машин; слабо представляет перспективы совершенствования рабочих органов транспортно-технологических машин.	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи технологических процессов землеройных машин, видит пути совершенствования машин и их комплексного использования, представляет основные задачи автоматизации рабочих машин; умеет пользоваться и разрабатывать технологическую документацию.	Имеет глубокие знания всего материала; в полной мере владеет методами анализа и расчета режимов работы технологического оборудования; свободно осуществляет поиск правильных технологических решений; умеет формулировать технические требования на новые образцы технологических машин.

	<p>комплексов на их базе</p> <p>ИПК-1.3.</p> <p>Подготавливает технические предложения по техническим параметрам нового продукта наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе</p>				
<p>ПК-5. Способен разрабатывать, с использованием информационных технологий, проектную документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования</p>	<p>ИПК-5.1.</p> <p>Выполняет анализ лучших практик разработки наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования</p>	<p>Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоена технологическая документация, непонимание её использования в рамках поставленных целей и задач технологического процесса землеройных машин и их комплексов; неумение сопоставлять технико-экономические показатели комплектов машин.</p>	<p>Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное; допускаются существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; затруднения при формулировании результатов решения технологических задач производства</p>	<p>Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи технологических процессов производства землеройно-транспортных работ. Умеет пользоваться и разрабатывать технологическую документацию. Знает структуру комплектов машин поточного производства</p>	<p>Имеет глубокие знания всего материала дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; самостоятельно анализирует и исправляет допускаемые ошибки и неточности при описании технологических процессов и других</p>

			землеройных работ комплектами машин.	земляных работ в дорожном строительстве.	аспектов производства работ землеройно-транспортными машинами и их комплексами..

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

- 1.1. Вербицкий Г.М. Комплексная механизация строительства: текст лекций /Г.М. Вербицкий. Хабаровск: изд-во Тихоокеанского гос. ун-та, 2006. – 265 с.
- 1.2. Кудрявцев, Е.М. Комплексная механизация строительства / Е.М. Кудрявцев – М.: АСВ, 2005. – 424 с.

6.2. Справочно-библиографическая литература. *учебники и учебные пособия*

- 2.1.Дегтярев А.П. др.. Комплексная механизация земляных работ / А.П. Дегтярев, А.К. Рейш, С.И. Руденский.- 2-е изд., перераб. и доп.-М.: Стройиздат, 1987.-335 с.

- 2.2.Добронравов, С.С. Строительные машины и основы автоматизации: учеб. для строит. вузов /С.С. Добронравов, В.Г. Дронов. –М.: Высш. шк., 2006. – 575 с.

- 2.3.Дорожно-строительные машины и комплексы: / Под общ. ред. В.И. Баловнева. - М.: Машиностроение, 1988. - 384 с.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению практических контрольных работ по дисциплине:

- 3.1. Комплексная механизация и автоматизация землеройных работ: учебно-метод. пособие к практическим работам по курсу «Комплексная механизация и автоматизация землеройных работ» для студентов высших учебных заведений направления 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (магистратура) всех форм обучения (часть

первая) / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: У.Ш. Вахидов, В.Е. Колотилин, А.В. Папунин. – Нижний Новгород, 2021. – 37 с.

3.2. Комплексная механизация и автоматизация землеройных работ: учебно-метод. пособие к практическим работам по курсу «Комплексная механизация и автоматизация землеройных работ» для студентов высших учебных заведений направления 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (магистратура) всех форм обучения (часть вторая) / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: У.Ш. Вахидов, В.Е. Колотилин, А.В. Папунин. – Нижний Новгород, 2021. – 42 с.

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

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	Лабораторная мультимедийная аудитория "Техника транспорта и безопасность дорожного движения" № 1239 учебного корпуса № 1 для проведения учебных занятий. 603950, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1	<p>1. Доска меловая</p> <p>2. Доска интерактивная</p> <p>3. Проектор Epson P421B</p> <p>4. ПК DEXP Atlas H368 [Intel Core i5-10400/ 16 Gb/Intel UHD Graphics 630/SSD 240/HHD 2Tb]</p> <p>5. МФУ Epson</p> <p>6. Стенд совмещённый «ДВС, трансмиссия и передняя подвеска автомобиля ВАЗ 2105»</p> <p>7. Задний мост ВАЗ 2105</p> <p>8. Иллюстративный материал по устройству автомобилей</p> <p>9. Иллюстративный материал безопасности дорожного движения (магнитная доска)</p> <p>10. Посадочных мест – 32</p> <p>•</p>	<p>1. Windows XP Professional (76456-640-8816093-23045),</p> <p>2. Microsoft Office 2007 (89407-707-6552566-63618)</p> <p>3. 7-Zip</p> <p>4. Adobe Reader 11</p> <p>5. T-FLEX CAD</p> <p>6. WinDjView 1.0.3</p> <p>7. PTV Vissim 6 (Students)</p>
2	Читальный зал НТБ	ность оборудованием и	1. Microsoft Windows 10

<p>№ 2202 учебного корпуса № 2 для самостоятельной работы студентов. 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24Б, корп. 2</p>	<p>техническими средствами обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рабочие места, оснащенные переносным оборудованием (ноутбук HP – 21 шт.) 2. ПК на базе Intel (R) CPU 2140, 1.6 ГГц., ОЗУ 2Гб, 160 ГБ HDD, монитор 17" – 1 шт. 3. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета 	<p>Professional (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ConsultantPlus(договор №0332100025421000113 от 10.01.22) 3. Техэксперт (Гражданско-правовой договор № 0332100025421000112 от 28.12.2021г.) 4. АИБС «МегаПро» версия 3. (Договор № 28-14/19-41 от 23 октября 2019г.) 5. MicrosoftOffice 2007 (Номер лицензии - 44804588) 6. ОС Microsoft Windows OEM- 21 шт. 7. Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021)
---	--	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

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

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

8.2. 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 (табл. 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 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.

8.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие навыков выполнения самостоятельных расчетов на основе полученных теоретических знаний;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

8.4. 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.

8.5. Методические указания для выполнения курсовой работы

Указания по оформлению курсовой работы (см. учеб.-метод. пособие, ч.1 [3.1])

Целью курсовой работы является приобретение студентом навыков к самостоятельной практической работе по расчету режимов производства определенных видов работ (бульдозерных, скреперных и т.п.), определению производительности комплекта землеройно-транспортных машин, а также подбор комплекта землеройно-транспортных машин (по заданию преподавателя).

Состав и объем курсовой работы. Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записи на 10...12 листах формата А4. Она включает технологические схемы, расчеты технологических режимов работы машин, таблицы результатов расчетов, выводы по работе, список использованной литературы.

Требования к пояснительной записке Пояснительная записка является основным техническим документом курсовой работы. Она должна быть иллюстрирована эскизами, расчетными схемами, необходимыми таблицами и другим материалом.

Пояснительная записка должна иметь титульный лист, листом техническое задание на курсовую работу.

Последующее содержание записи должно включать примерно следующие разделы: введение, основную часть, технологическую карту, заключение, библиографический список, оглавление, (см. [3.1])

Требования к защите курсовой работы. При защите курсовой работы студент должен обосновать выбор принятых им машин, объяснить порядок расчета режимов работы машин, ответить на контрольные вопросы.

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В табл. 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 использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 12
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 - синтеза-тор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

10 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

10.1.1. Типовые задания к практическим занятиям

Варианты заданий к практическим занятиям приведены в учебно-методических пособиях [3.1, 3.2]

10.1.2. Типовые тестовые задания

Тема 1.

Земляные работы механизированы:

- 1)на 50%
- 2) на 99,5%

Тема 2.

Автомобильная дорога первой категории имеет как минимум:

- 1)две полосы движения
- 2)четыре полосы движения

Тема 3.

Средняя дальность перемещения грунта бульдозером:

- 1) 500 м
- 2) 60 м
- 3) 15 м

Тема 4.

Максимальная загрузка скрепера:

- 1) с «кепкой»
- 2) с «шапкой»
- 3) с «козырьком»

Тема 5.

Как называется место работы экскаватора:

- 1) причал
- 2) забой
- 3) штрек

Тема 6.

Автогрейдер – машина какого действия:

- 1) непрерывного
- 2) циклического
- 3) смешанного

Тема 7.

Какой грунт лучше уплотняется:

- 1)влажный
- 2)сухой
- 3)обводненный

Тема 8.

Устройства автоматизации землеройно-транспортных машин:

- 1)облегчают управление машиной
- 2)усложняют работу оператора

Тема 9.

Поточное строительство автомобильной дороги характеризуется:

- 1)темпом строительства
- 2)количеством занятых на строительстве машин

Тема 10.

Критериям эффективности механизации строительства автодорог являются:

- 1) количество занятых на строительстве машин
- 2) удельные суммарные затраты на один m^3 перемещенной земли.

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

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *защита курсовой работы; зачёт с оценкой*

Защита курсовой работы.

Перечень вопросов к защите курсовой работы (ПК-1; ПК-5)

1. Рабочий цикл землеройно-транспортной машины (бульдозера, скрепера и т.д.)
2. Технологические пути повышения производительности бульдозера
3. Области применения скреперов.
4. Схемы движения скреперов и их достоинства и недостатки?
5. Почему коэффициенты использования времени всегда меньше единицы?
6. Условия применения одноковшового экскаватора
7. Рабочий цикл одноковшового экскаватора
8. Как определяется сменная эксплуатационная производительность одноковшового погрузчика?
9. Как определяется продолжительность цикла одноковшового погрузчика?
10. Что включает в себя время на дополнительные операции в рабочем цикле скрепера?
11. Как изменяется полная себестоимость единицы продукции комплектов «скреперы – толкач» в зависимости от дальности перебазировки техники?
12. На каких типах грунтов используются скреперы с элеваторной загрузкой?
13. За счет каких технологических и организационных мероприятий можно повысить производительность скрепера?
14. Что такое интенсивность потока работ? Как она определяется и от чего зависит?
15. Как влияет изменение объемов работ на выбор машин в комплекте?

Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой (ПК-1; ПК-5)

24. Направления развития комплексной механизации
25. Что означает термин «механизация землеройных работ» и чем от неё отличается автоматизации этих работ?
26. Какими показателями оценивают эффективность комплексной механизации? Что значит «Уровень комплексной механизации»?
27. Геометрические элементы автомобильных дорог
28. Конструктивные элементы автомобильных дорог
29. Система дорожного водоотвода и искусственные сооружения
30. Область рационального применения бульдозеров по дальности и видам работ
31. Факторы, влияющие на производительность бульдозера.
32. Скрепер как транспортно-землеройная машина – на каких работах его рационально использовать?
33. Рабочий процесс скрепера, варианты технологических операций.
34. Производительность скрепера, возможности её повышения технологические и конструктивные.
35. Область применения одноковшовых экскаваторов.
36. Забои экскаваторов
37. Организация работы экскаватора в комплекте с другими машинами.
38. Назначение, технологические возможности и области использования автогрейдеров.

39. Производительность автогрейдеров и способы её повышения.
40. Способы уплотнения грунтов и параметры уплотнения грунтов.
41. Особенности и технология уплотнения грунтов катками (вальцы разных типов).
42. Трамбование; вибротрамбование.
43. Контроль качества уплотнения грунтов.
44. Цели и задачи автоматизации ЗТМ.
45. Системы и средства автоматизации ЗТМ.
46. Устройства автоматизации процессов управления ЗТМ.
24. Электронные и электронно-цифровые системы регулирования рабочих операций и режимов работы (ЗТМ)
 31. Комплексы автоматической аппаратуры «АКА-Дормаш».
 32. Автоматические системы содействия водителю, ориентирующие рабочее оборудование через спутниковые системы.
 33. Характеристики поточного метода выполнения линейных работ.
 34. Схема организации управления поточным строительством дороги.
 35. Производительность дорожных машин.
 36. Области эффективного применения машин и комплексов: определяющие факторы.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИТС

“ ____ ” 2021 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.В.ОД.1 Комплексная механизация и автоматизация землеройных работ
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки магистров

Направление подготовки : 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Направленность: «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 1

Семестр 1

²³ а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

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

- 1)
- 2)
- 3)

Разработчик (и): Колотилин В.Е., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «__» 2021 г.

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

Заведующий кафедрой СДМ _____ У.Ш. Вахидов

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой СДМ _____ «__» 2021 г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» 2021 г.

²² Рабочая программа дисциплины актуализируется ежегодно перед началом нового учебного года.

²³ Разработчик выбирает один из представленных вариантов