

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии
Кафедра Транспортных и технологических систем

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет строительства и
экологии

Свалова Кристина
Витальевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.01 Физические основы взаимодействия технологических машин с материалом
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 23.05.01 - Наземные транспортно-
технологические средства

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
(для набора 2022)
Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель преподавания учебной дисциплины заключается в формировании у будущих дипломированных специалистов знаний в области общих тенденций развития теорий взаимодействия рабочих органов технологических машин с обрабатываемым материалом в различных эксплуатационных условиях.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов с особенностями дорожно-строительных материалов как объекта их взаимодействия с рабочими органами машин в процессе их разработки;
- обеспечить знание студентами физических основ резания грунтов, физических основ дробления и измельчения каменных материалов, физических процессов уплотнения дорожно-строительных материалов;
- научить студентов обоснованно выбирать строительные и дорожные машины с учетом физико-механических свойств обрабатываемого материала.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина входит в перечень дисциплин профессионального цикла учебного плана по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно- технологические средства», является обязательной. Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами ранее, в ходе изучения: физики, математики, химии, экологии. Знания и умения обучающегося, необходимые при освоении дисциплины следующие: Обучающийся должен знать: - основные физические величины и основные законы физики, химические элементы и их соединения, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы, основные законы механики. Обучающийся должен уметь: - использовать возможности вычислительной техники, выбирать основные параметры рабочих органов машин с учетом обрабатываемой среды. Знания и умения, полученные в ходе освоения дисциплины необходимы при изучении последующих дисциплин: машины для земляных работ, строительные и дорожные машины, машины специального назначения.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 6	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	10	10
Лекционные (ЛК)	4	4

Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	6
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	98	98
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1	ОПК-1.1. Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов, анализирует их результаты.	<p>Знать: Знает основные законы физики и методы исследования физических явлений и рабочих процессов строительно-дорожных машин</p> <p>Уметь: Умеет использовать знание законов физики и методику теоретических и экспериментальных исследований рабочих процессов строительно-дорожных машин и оборудования</p> <p>Владеть: Владеет знаниями и умением приложить законы физики и методику исследований в конкретной производственной ситуации</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Основные строительно-технические свойства материалов	Общие сведения о строительно-технических свойствах материалов. Природные каменные материалы. Классификация горных пород. Классификация цементобетонных смесей по степени подвижности. Удобокладываемость цементобетонных смесей и ее характеристики. Асфальтобетонные смеси. Классификация и основные свойства битумов. Цементобетонные смеси и строительные растворы.	12	2	0	0	10
2	2.1	Взаимодействие рабочих органов дробилок с каменным материалом.	Взаимодействие рабочих органов дробилок с каменным материалом. Основные сведения о дроблении и измельчении материалов. Способы дробления; общие сведения о применяемом оборудовании. Основы теории измельчения горных пород. Взаимодействия в щековых и конусных дробилках. Основные параметры взаимодействия. Взаимодействия в валковых дробилках.	32	2	2	0	28

			<p>Определение основных параметров валковых дробилок. Определение усилия дробления. Взаимодействия в дробилках ударного действия. Определение критерия оценки ударного воздействия для молотковых дробилок.</p>					
3	3.1	<p>Взаимодействие рабочих органов землеройных машин с грунтом.</p>	<p>Взаимодействие рабочих органов землеройных машин с грунтом. Способы деформации и разрушения грунта. Понятие резания и копания грунта. Деформация грунта под действием простого клина. Обзор теорий взаимодействия рабочих органов с грунтом. Теория резания В.П.Горячкина, Н.Г.Домбровского, А.Н.Зеленина, Ю.А.Ветрова, В.И.Баловнева, К.А.Артемьева и др. Рабочие органы землеройных машин. Классификация, основные параметры. Процессы взаимодействия с грунтом ковшовых и отвальных рабочих органов. Определение горизонтальной составляющей сопротивления копанию.</p>	22	0	2	0	20
4	4.1	<p>Взаимодействие рабочих органов с материалом в смесительных машинах.</p>	<p>Взаимодействие в смесительных машинах. Смесители гравитационного действия, назначение и принцип работы смесителей</p>	20	0	0	0	20

			<p>циклического и непрерывного действия. Смесители принудительного действия. Критерий оценки эффективности смешивающего аппарата роторных смесителей. Виброперемешивание, турбулентное и струйное перемешивание. Принцип действия вибросмесителей, принцип действия турбулентных смесителей.</p>					
5	5.1	<p>Основы теории уплотнения дорожно-строительных материалов.</p>	<p>Общие сведения об уплотнении материалов. Виды рабочих органов катков. Взаимодействие при статическом уплотнении. Показатели материалов для определения сопротивления уплотнению. Взаимодействие при вибрационном уплотнении. Зависимость плотности грунта от отношения вынуждающей силы к силе тяжести рабочего органа. Взаимодействие при ударном способе уплотнения. Особенности комбинированного уплотнения. Уплотнение грунтов, вяжущих материалов, дорожно-строительных смесей. Нормы и контроль плотности дорожно-строительных материалов. Основные параметры и режимы работы уплотняющих</p>	22	0	2	0	20

			машин.					
Итого				108	4	6	0	98

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Общие сведения о строительно-технических свойствах материалов. Природные каменные материалы. Классификация горных пород. Классификация цементобетонных смесей по степени подвижности. Удобокладываемость цементобетонных смесей и ее характеристики. Асфальтобетонные смеси. Классификация и основные свойства битумов. Цементобетонные смеси и строительные растворы.	Природные каменные материалы. Классификация горных пород.	2
2	2.1	Взаимодействие рабочих органов дробилок с каменным материалом.	Основные сведения о дроблении и измельчении материалов. Способы дробления; общие сведения о применяемом оборудовании.	2

	<p>Основные сведения о дроблении и измельчении материалов.</p> <p>Способы дробления; общие сведения о применяемом оборудовании.</p> <p>Основы теории измельчения горных пород. Взаимодействия в щековых и конусных дробилках.</p> <p>Основные параметры взаимодействия. Взаимодействия в валковых дробилках.</p> <p>Определение основных параметров валковых дробилок.</p> <p>Определение усилия дробления. Взаимодействия в дробилках ударного действия.</p> <p>Определение критерия оценки ударного воздействия для молотковых дробилок.</p>		
5			

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
2	2.1	<p>Взаимодействие рабочих органов дробилок с каменным материалом. Основные сведения о дроблении и измельчении материалов. Способы дробления; общие сведения о применяемом оборудовании. Основы теории измельчения горных пород. Взаимодействия в щековых и конусных дробилках. Основные параметры взаимодействия. Взаимодействия в валковых дробилках. Определение основных параметров валковых дробилок. Определение усилия дробления. Взаимодействия в дробилках ударного действия. Определение критерия оценки</p>	<p>Основы теории измельчения горных пород.</p>	2

		ударного воздействия для молотковых дробилок.		
3	3.1	<p>Взаимодействие рабочих органов землеройных машин с грунтом. Способы деформации и разрушения грунта. Понятие резания и копания грунта. Деформация грунта под действием простого клина. Обзор теорий взаимодействия рабочих органов с грунтом. Теория резания В.П.Горячкина, Н.Г.Домбровского, А.Н.Зеленина, Ю.А.Ветрова, В.И.Баловнева, К.А.Артемьева и др. Рабочие органы землеройных машин. Классификация, основные параметры. Процессы взаи</p>	Способы деформации и разрушения грунта.	2

		<p>модействия с грунтом ковшовых и отвальных рабочих органов. Определение горизонтальной составляющей сопротивления копанию.</p>		
5	5.1	<p>Общие сведения об уплотнении материалов. Виды рабочих органов катков. Взаимодействие при статическом уплотнении. Показатели материалов для определения сопротивления уплотнению. Взаимодействие при вибрационном уплотнении. Зависимость плотности грунта от отношения вынуждающей силы к силе тяжести рабочего органа. Взаимодействие при ударном способе уплотнения. Особенности комбинированного</p>	<p>Общие сведения об уплотнении материалов. Виды рабочих органов катков.</p>	2

		уплотнения. Уплотнение грунтов, вяжущих материалов, д орожно- строительных смесей. Нормы и контроль плотности дор ожно- строительных материалов. Основные параметры и режимы работы уплотняющих машин.	
--	--	---	--

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Классификация цементобетонных смесей по степени подвижности. Удобоукладываемость цементобетонных смесей и ее характеристики.	Оформление реферата	4
	1.1	Асфальтобетонные смеси. Классификация и основные свойства битумов.	Оформление реферата	4
	1.1	Цементобетонные смеси и строительные растворы.	Оформление реферата	2

2	2.1	Взаимодействие рабочих органов с материалом в щековых дробилках.	Оформление реферата	4
	2.1	Взаимодействие рабочих органов с материалом в конусных дробилках.	Оформление реферата	4
	2.1	Взаимодействие рабочих органов с материалом в валковых дробилках.	Оформление реферата	4
	2.1	Определение основных параметров валковых дробилок.	Оформление реферата	4
	2.1	Взаимодействие рабочих органов с материалом в дробилках ударного действия.	Оформление реферата	6
	2.1	Определение критерия оценки ударного воздействия для молотковых дробилок.	Оформление реферата	6
3	3.1	Взаимодействие рабочих органов землеройных машин с грунтом. Способы деформации и разрушения грунта. Понятие резания и копания грунта.	Оформление реферата	4
	3.1	Деформация грунта под действием простого клина. Обзор теорий взаимодействия рабочих органов с грунтом. Теория резания В.П.Горячкина, Н.Г.Домбровского, А.Н.Зеленина, Ю.А.Ветрова, В.И.Баловнева, К.А.Артемьева и др.	Оформление реферата	4
	3.1	Рабочие органы землеройных машин. Классификация, основные параметры.	Оформление реферата	4
	3.1	Процессы	Оформление реферата	8

		взаимодействия с грунтом ковшовых и отвальных рабочих органов. Определение горизонтальной составляющей сопротивления копания.		
4	4.1	Взаимодействие в смесительных машинах. Смесители гравитационного действия, назначение и принцип работы смесителей циклического и непрерывного действия.	Оформление реферата	6
	4.1	Смесители принудительного действия. Критерий оценки эффективности смешивающего аппарата роторных смесителей.	Оформление реферата	6
	4.1	Виброперемешивание, турбулентное и струйное перемешивание. Принцип действия вибросмесителей, принцип действия турбулентных смесителей.	Оформление реферата	8
5	5.1	Взаимодействие при статическом уплотнении. Показатели материалов для определения сопротивления уплотнению.	Оформление реферата	4
	5.1	Взаимодействие при вибрационном уплотнении. Зависимость плотности грунта от отношения вынуждающей силы к силе тяжести рабочего органа.	Оформление реферата	4
	5.1	Взаимодействие при	Оформление реферата	4

		ударном способе уплотнения. Особенности комбинированного уплотнения.		
	5.1	Уплотнение грунтов, вяжущих материалов, дорожно-строительных смесей. Нормы и контроль плотности дорожно-строительных материалов.	Оформление реферата	4
	5.1	Основные параметры и режимы работы уплотняющих машин.	Оформление реферата	4

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Тюрин Н.А. Дорожно-строительные материалы и машины: учебник / Москва: Академия, 2009. – 304 с.

2. Дульянинов А.В. Конструкция, расчет и потребительские свойства изделий: учеб. пособие. Ч. 1: Физические основы взаимодействия рабочих органов СДМ с обрабатываемым материалом / Дульянинов Александр Васильевич, Вараница Елена Николаевна. - Чита: ЧитГУ, 2005. – 132 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Строительные и дорожные машины и оборудование. Машины для переработки каменных материалов: учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс] / А.А. Шестопалов, В.В. Бадалов. – М.: Издательство Юрайт. 2017.-115с.- Режим доступа: [www biblio-online ru/book/38F9BA3B-5FBO-4757-A989-73C8B40A3394](http://www.biblio-online.ru/book/38F9BA3B-5FBO-4757-A989-73C8B40A3394)

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Завьялов А.М. Взаимодействие дорожных и строительных машин с контактной средой: моногр. / Завьялов Александр Михайлович, Завьялов Михаил Александрович, Кузнецова Виктория Николаевна. - Омск: СибАДИ, 2011. – 370 с.

2. Кузнецова В.Н. Разработка мерзлых грунтов землеройными машинами: моногр. / Кузнецова Виктория Николаевна. - Омск: Апельсин, 2011. – 224 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Библиотека ЗабГУ	http://library.zabgu.ru/
Электронная библиотечная система «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru/

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового	Состав оборудования и технических средств

проектирования(выполнения курсовых работ)	обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации).

Разработчик/группа разработчиков:
Николай Евгеньевич Курбатов

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.