

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

Калугин А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.06.Физические основы взаимодействия технологических машин с материалом

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

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

Специализация – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудования (для набора 2020)

Форма обучения заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель 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:

Задачи изучения дисциплины :

- ознакомить студентов с особенностями свойств грунтов и материалов как с объектом взаимодействия рабочих органов машин в процессе их разработки;
- обеспечить знание студентами физических основ резания грунтов, знание студентами физических основ дробления и измельчения каменных материалов, знание студентами физических процессов при уплотнении материалов.
- научить студентов обоснованно выбирать строительные и дорожные машины с учетом физико-механических свойств обрабатываемого материала.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Правильный выбор параметров строительной и дорожной машины, который обеспечивает ее эффективность и экономичность, возможен только с учетом взаимодействия ее рабочих органов с обрабатываемыми строительными материалами. Совершенствование рабочих органов строительно-дорожных машин, применение прогрессивных технологий и новых материалов требует знания физико-механических свойств грунтов, способов их разработки, а также теорий резания, дробления, уплотнения и др. Поэтому знания, полученные студентами, в ходе изучения дисциплины играют весьма важную роль в формировании у специалиста системы знаний в области строительно-дорожного машиностроения. Дисциплина входит в перечень дисциплин профессионального цикла учебного плана по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», является обязательной и изучается на 2 курсе в 4 семестре. 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; - физические константы, их определение, смысл и единицы их измерения; - химические элементы и их соединения; - структуру биосферы; экосистемы; - взаимоотношения организма и среды; - 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 и др.

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

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

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	

Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	12	12
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	6
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	96	96
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ПК-2	Способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе
ПСК-2,2	Способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
	Пороговый: - основные физико-механические свойства материалов; - основы теорий резания, дробления, уплотнения.

Знать	Стандартный: - строительно-технические свойства материалов и их физический смысл; - взаимодействие основных рабочих органов машин для земляных работ, смесительных машин, машин для дробления и сортировки материалов.
	Эталонный: - теорию резания, основные параметры отвальных и ковшовых рабочих органов; - взаимодействия в дробильных установках; - взаимодействия при разных видах уплотнения.
Уметь	Пороговый: - выбирать машины по техническим характеристикам и по строительно-техническим свойствам материалов; - пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности.
	Стандартный: - пользоваться справочной и технической литературой по направлению своей профессиональной деятельности и применять полученную информацию для достижения практических целей; - выбирать и назначать параметры рабочего оборудования при взаимодействии с различными природными и искусственными материалами.
	Эталонный: - выбирать и назначать параметры рабочего оборудования при взаимодействии с различными природными и искусственными материалами с целью получения наиболее эффективного варианта.
Владеть	Пороговый: - типовыми знаниями свойств природных и искусственных материалов.
	Стандартный: - основными методами, способами и средствами переработки полученной информации - основными методами расчета сил сопротивления со стороны рабочих органов машин при их взаимодействии с обрабатываемым материалом.

	Эталонный: - основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием устойчивых навыков работы с компьютером как средством управления информацией; - способностью применять основы теорий резания, дробления, уплотнения при расчете и выборе рабочих органов машин при их взаимодействии с материалом.
--	--

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1,	Введение.	6	-	-	-	6
	2	Основные строительно-технические свойства материалов.	14	2	2	-	10
2	3	Взаимодействие рабочих органов дробилок с каменным материалом.	24	2	2	-	20
3	4	Взаимодействие рабочих органов землеройных машин с грунтом.	24	2	2	-	20
4	5	Взаимодействие в смесительных машинах.	20	-	-	-	20
	6	Основы теории уплотнения дорожно-строительных материалов.	20	-	-	-	20
Итого			108	6	6	0	96

3.2. Лекционные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	2	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.

2	3	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 ударного воздействия для молотковых дробилок.
3	4	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.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	2	Определение основных физико-механических свойств грунтов. Расчет предела прочности грунта.
2	3	Исследование режима работы щековой дробилки. Определение параметров взаимодействия и производительности.
3	4	Выбор и расчет основных параметров одноковшового гидравлического экскаватора.

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1,	Грунты как объект воздействия рабочих органов машин в процессе их разработки.	Подготовка сообщения
1	2	Общие сведения о строительно-технических свойствах материалов. Природные и искусственно созданные материалы.	Подготовка сообщения
2	3	Обзор теорий дробления.	Подготовка сообщения
3	4	Обзор современных машин для земляных работ. Направления развития машин для земляных работ. Обзор теорий резания, взаимодействие рабочих органов с грунтом.	Подготовка сообщения Подготовка электронной презентации
4	5	Обзор смесителей, работающих по методам виброперемешивания, турбулентного и струйного перемешивания.	Подготовка электронной презентации
4	6	Особенности комбинированного уплотнения.	Составление конспекта

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1,	Лекции	Использование презентаций	2
1	2	Лекции	Использование презентаций	6
2	3	Лекции	Использование презентаций	8
3	4	Лекции	Использование презентаций	6
4	5	Лекции	Использование презентаций	6
4	6	Лекции	Использование презентаций	8

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

Печатные издания:

1. Тюрин Н.А. Дорожно-строительные материалы и машины: учебник / Москва: Академия, 2009. – 304с.
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. - 132с.

6.1.2. Издания из ЭБС

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

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

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. - 370с.
2. Кузнецова В.Н. Разработка мерзлых грунтов землеройными машинами: моногр. / Кузнецова Виктория Николаевна. - Омск: Апельсин, 2011. - 224с.
3. Геллер Ю.А. Развитие теории землеройных машин, обеспечивающих перераспределение динамических нагрузок в зону разрушения грунта [Текст]: моногр. / Ю. А. Геллер. - Чита: ЗабГУ, 2017. - 227 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Библиотека ЗабГУ. – Режим доступа: <http://library.zabgu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Издательство «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
4. Электронная библиотечная система «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза». – Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>
5. Электронная библиотечная система «Юрайт». – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
6. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/>
7. Библиотека технической литературы. – Режим доступа: <http://techlib.org>
8. Библиотека технической литературы. – Режим доступа: <http://listlib.narod.ru/>
9. Техническая библиотека. – Режим доступа: <http://techlibrary.ru/>
10. Автомобильная литература. – Режим доступа: <http://www.driveforce.ru/>
11. Электронная библиотека «eKNIGI». – Режим доступа: <https://eknigi.org/tehnika/>

7. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд.0 4-109.

Комплексная лаборатория энергетических установок.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, научно-исследовательской работы.Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная.

Технические средства обучения:

Мультимедийная техника: ЖК-телевизор, ноутбук.

Учебно-наглядные пособия.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 04-206.

Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная.

ПК – 15 шт. (в т.ч. преподавательский).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и лабораторных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Разработчик/группа разработчиков: доцент Курбатов Николай Евгеньевич

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 22.09.2020 г. № 1)**