

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Строительных и дорожных машин

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.06.2.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. № _____

Профиль – Сервис транспортных и транспортно-технологических машин (строительные,
дорожные и коммунальные машины) (для набора 2014, 2015)

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 обеспечит 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 по выбору вариативной части Блока №1 учебного плана направления 23.03.03 «Наземные транспортно-технологические средства», профиля – Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Строительные, дорожные и коммунальные машины) и изучается на 2 курсе в 3 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

	4 семестр	
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)	62	62
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-3	Готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно - технологических машин и комплексов
ПК-12	Владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: Пороговый: - основные физико-механические свойства материалов; - основы теорий резания, дробления, уплотнения для решения технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов; -основные направления полезного использования природных ресурсов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов ,систем и элементов
	Стандартный: 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 для решения технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
	Эталонный: Эталонный: - теорию резания, основные параметры отвальных и ковшовых рабочих органов; -теорию взаимодействия в дробильных установках; - теорию взаимодействия при разных видах уплотнения для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно - технологических машин и комплексов; -направления полезного использования природных ресурсов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов ,систем и элементов
Уметь	Пороговый: Пороговый: - пользоваться фундаментальными математическими, естественнонаучными и инженерными знаниями для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно - технологических машин и комплексов - выбирать машины по техническим характеристикам и по строительно-техническим свойствам материалов; -пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; -пользоваться знаниями направлений полезного использования природных ресурсов и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов ,систем и элементов

Уметь	Стандартный:
	Стандартный: -формулировать и решать технические и технологические проблемы эксплуатации транспортно - технологических машин и комплексов - выбирать и назначать параметры рабочего оборудования при взаимодействии с различными природными и искусственными материалами.
	Эталонный:
	Эталонный: - выбирать и назначать параметры рабочего оборудования при взаимодействии с различными природными и искусственными материалами с целью получения наиболее эффективного варианта при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов - использовать знания и направления полезного использования природных ресурсов и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов ,систем и элементов
	Пороговый:
	Пороговый: - типовыми фундаментальными математическими , естественнонаучными и инженерными знаниями для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно - технологических машин и комплексов - типовыми знаниями направлений полезного использования природных ресурсов,и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов ,систем и элементов
Владеть	Стандартный:
	Стандартный: - основными методами, способами и средствами переработки полученных знаний с целью решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно - технологических машин и комплексов - знаниями направлений полезного использования природных ресурсов и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов ,систем и элементов
	Эталонный:
	Эталонный: - основными фундаментальными знаниями (математическими, естественнонаучными, инженерными и экономическими) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно - технологических машин и комплексов; - фундаментальными знаниями направлений полезного использования природных ресурсов и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов ,систем и элементов

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.	4				4
	2	Основные строительно-технические свойства материалов.	16	2	2		12
2	3	Взаимодействие рабочих органов дробилок с каменным материалом.	16		2		14
3	4	Взаимодействие рабочих органов землеройных машин с грунтом.	14	2	2		10
4	5	Взаимодействие в смесительных машинах.	12				12
	6	Основы теории уплотнения дорожно-строительных материалов.	10				10
Итого			72	4	6	0	62

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. Удобоукладываемость цементобетонных смесей и ее характеристики. Асфальтобетонные смеси. Классификация и основные свойства битумов. Цементобетонные смеси и строительные растворы.
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	Классификация дорожно – строительных машин на основании производственного признака с учетом рабочей среды.	Подготовка электронной презентации Контрольная работа
1	2	Грунты как объект воздействия рабочих органов машин в процессе их разработки. Классификация грунтов в зависимости от их происхождения и последующего развития. Способы оценки строительно-технических свойств материалов, обрабатываемых рабочими органами дорожно-строительных машин. Сцепление в грунтах. Связные и несвязные грунты.	Подготовка электронной презентации Контрольная работа
2	3	Обзор теорий дробления. Сущность поверхностной теории дробления. Сущность объемной теории дробления.	Подготовка электронной презентации Контрольная работа

3	4	Обзор современных машин для земляных работ. Направления развития машин для земляных работ.	Подготовка электронной презентации Контрольная работа
4	5	Классификация смесителей по способу перемешивания. Достоинства и недостатки виброперемешивания, турбулентного перемешивания и струйного перемешивания.	Подготовка электронной презентации Контрольная работа
4	6	Общие сведения об уплотнении материалов. Методы уплотнения материалов. Вибрационный и виброударный методы уплотнения.	Составление конспекта Контрольная работа

4. Интерактивные формы образовательных технологий

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

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. – 115 с.- 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.

6.2.2. Издания из ЭБС

Издания из ЭБС:

1. 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.

6.3. 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. 04-108

Комплексная лаборатория подъёмно-транспортных, строительных и дорожных средств. Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная.

Технические средства обучения:

Комплект мобильного оборудования, не закрепленного за конкретной учебной аудиторией: мультимедийный проектор, экран переносной на треноге, ноутбук.

Грунтовый канал.

Стеллаж с наглядными пособиями (элементы грузоподъёмных, строительных, дорожных машин и машин непрерывного транспорта).

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 04-109

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. Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная.

Технические средства обучения:

Комплект мобильного оборудования, не закрепленного за конкретной учебной аудиторией: мультимедийный проектор, экран переносной на треноге, ноутбук.

ЖК-телевизор.

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, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Комплект специальной 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 практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение контрольных работ является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- обязательное посещение консультаций в межсессионный период;
- 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; выполнение контрольной 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.).
- выполнение контрольных работ по вариантам; задания для выполнения контрольных работ выдается преподавателем на предыдущей сессии и находится на сайте университета

Разработчик/группа разработчиков: доцент Вараница Елена Николаевна

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**