

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

С.Т. Князев  
«22» 2018 г.





РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**НАВЕСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ БРОНЕТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ**


Код ОП	Направление подготовки / специальность	Наименование образовательной программы	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
23.05.02/01.02	Транспортные средства специального назначения	Транспортные средства специального назначения	5391	Б3.34.2

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Жегульский Владимир Павлович	кандидат технических наук	доцент	Подъемно-транспортных машин и роботов	
2	Лукашук Ольга Анатольевна	кандидат технических наук, доцент	заведующий кафедрой	Подъемно-транспортных машин и роботов	

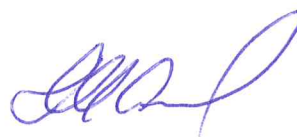
Рабочая программа одобрена на заседании кафедр (учебно-методических советов):

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс. УМС)	Подпись
1	Подъемно-транспортных машин и роботов			О.А. Лукашук	

Рекомендовано учебно-методическим советом  
Института новых материалов и технологий

Председатель учебно-методического совета

Протокол № 9-1 от 26.09. 2018 г.



М.П. Шалимов


Согласовано:

Дирекция образовательных программ



Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы, для которой реализуется программа:

№ п/п	ФИО руководителя ОП, для которой реализуется дисциплина	Должность	Подразделение	Подпись
1.	Лукашук Ольга Анатольевна	Зав. кафедрой	Кафедра подъемно-транспортных машин и роботов	

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «НАВЕСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ БРОНЕТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ»

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Код направления/ специальности	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
23.05.02	Транспортные средства специального назначения	11.08.2016	1023

### 1.1. Требования к результатам освоения дисциплины «Навесное оборудование базовых машин инженерной техники»

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций:

**ПК-17:** способность разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования;

**ПК-18:** способность организовывать мероприятия по ликвидации последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций;

**ПСК-1.1:** способность к профессиональной деятельности на всех стадиях разработки военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов расчета и проектирования, исследований и испытаний.

### 1.2. Содержание результатов обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- основные типы и устройство навесного оборудования транспортных средств;
- требования к безопасной эксплуатации, режимы работы и классы использования;
- назначение, классификацию и требования к конструкции узлов базовых машин инженерной техники;
- основы расчетов, проектирования и исследования свойств механизмов.

#### **Уметь:**

- идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях базовых машин инженерной техники, при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики;
- пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности;
- применять знания и понимание для выбора, эксплуатации и расчета основных эксплуатационных параметров и размеров элементов навесного оборудования транспортных средств.

#### **Владеть:**

- инженерной терминологией в области базовых машин инженерной техники;

- основными методами исследования и проектирования навесного оборудования транспортных средств;
- использованием полученных знаний и умений для решения задач, связанных с применением навесного оборудования транспортных средств в профессиональной области.

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

1. Пререквизиты	Конструкция транспортных средств специального назначения Конструкция бронетанкового вооружения и техники
2. Кореквизиты*	
3. Постреквизиты*	

\* Данные поля заполняются в случае необходимости. Все остальные поля заполняются обязательно

### 1.4. Объем (трудоемкость) дисциплины

Виды учебной работы, формы контроля	Всего, час.	Учебный семестр, номер
		9
<b>Аудиторные занятия, час.</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
Лекции, час.	34	34
Практические занятия, час.	17	17
Лабораторные работы, час.	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации, час.</b>	<b>75</b>	<b>75</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>18</b>	<b>Экзамен, 18</b>
<b>Общая трудоемкость по учебному плану, час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость по учебному плану, з.е.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

### 1.5. Краткое описание (аннотация) дисциплины

Дисциплина «Навесное оборудование бронетанковой техники» входит в состав вариативной части образовательной программы (ОП) в составе группы дисциплин по выбору студента вне траекторий образовательной программы, реализуется во всех траекториях ОП. Дисциплина направлена на углубленное изучение вопросов проектирования навесного оборудования базовых машин бронетанковой техники, обеспечивая соответствие принимаемых решений требованиям стандартов, нормативной документации, современному уровню развития науки и техники.

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические работы и самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: проблемное обучение и командная работа. Контрольно-оценочное мероприятие промежуточной аттестации проводится в виде экзамена в рамках зачетно-экзаменационной сессии. Для проведения текущей и промежуточной аттестаций по дисциплине разработаны фонд оценочных средств, балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических работ, результаты сдачи экзамена.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплин	Содержание
Р1	Краны-манипуляторы	Общее устройство и основные узлы кранов-манипуляторов. Расчет металлических конструкций на прочность. Грузозахватные органы крана-манипулятора. Расчет устойчивости крана-манипулятора против опрокидывания.
Р2	Способы взаимодействия со средой рабочих органов машин для земляных работ	Рабочие органы машин для земляных работ. Физико-механические свойства грунтов. Резание и бурение грунтов. Разрушение мерзлых грунтов ударом. Копание грунтов и штабелей сыпучих материалов. Аналитические методы теории резания и копания грунтов. Планирование грунтов. Уплотнение грунтов.
Р3	Машины для земляных работ	Рыхлители. Бульдозеры. Автогрейдеры и прицепные грейдеры. Скреперы. Одноковшовые экскаваторы. Строительные одноковшовые погрузчики. Экскаваторы непрерывного действия. Машины для разработки мерзлых грунтов. Машины и оборудование для бестраншейной прокладки коммуникаций. Уплотняющие машины. Машины для уплотнения грунтов в стесненных местах строительства.
Р4	Экскаваторы	Определение массы и размеров базовой части экскаватора. Определение линейных размеров рабочего оборудования. Построение рабочей зоны. Расчет нагрузок на рабочее оборудование. Определение сопротивлений грунтов копанию. Определение активной силы гидроцилиндров подъема стрелы. Расчет параметров механизма поворота. Расчет основных параметров механизма передвижения. Определение технической производительности экскаватора.
Р5	Бульдозеры	Основные параметры отвала. Силы, действующие на отвал. Определение сопротивления копанию грунта бульдозером. Энергоемкость процесса разработки и перемещения грунта бульдозером. Расчетная схема сил, действующих на бульдозер. Устойчивость бульдозера.
Р6	Рыхлители	Назначение рыхлителей. Конструкция, виды рыхлительного оборудования. Выбор основных параметров рыхлителей. Тяговый расчет рыхлителя. Расчет на прочность рыхлительного оборудования.



#### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

##### **4.1. Лабораторный практикум**

Не предусмотрено

##### **4.2. Практические занятия**

<b>Код раздела, темы</b>	<b>Номер работы</b>	<b>Наименование работы</b>	<b>Время на выполнение работы (час.)</b>
P1	1	Расчет крана-манипулятора	6
P4	2	Определение линейных размеров рабочего оборудования одноковшового экскаватора	4
P5	3	Расчет основных параметров отвала бульдозера	4
P6	4	Тяговый расчет рыхлителя	3

Всего: 17

##### **4.3. Самостоятельная работа студентов**

###### **4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ**

1. Расчет устойчивости крана-манипулятора против опрокидывания.
2. Особенности устройства и расчета машин для земляных работ.

###### **4.3.2. Примерный перечень тем графических работ**

Не предусмотрено

###### **4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)**

Физико-механические свойства грунтов

###### **4.3.4. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**

Не предусмотрено

###### **4.3.5. Примерный перечень тем расчетно-графических работ**

Не предусмотрено

###### **4.3.6. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)**

Не предусмотрено

###### **4.3.7. Примерная тематика коллоквиумов**

Не предусмотрено

###### **4.3.8. Примерная тематика контрольных работ**

Не предусмотрено

## 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Обучение на основе опыта	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1				+								
P2				+								
P3				+								
P4				+	+							
P5				+	+							
P6				+	+							

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – к дисц. = 1.2

В том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – к курс. = 0

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – к лек. = 0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение лекций</i>	9, 1-17	40
<i>Выполнение домашней работы №1</i>	9, 1-3	20
<i>Выполнение домашней работы №2</i>	9, 8-11	20
<i>Реферат</i>	9, 14	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – к тек.лек. = 0.6</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – к пром.лек. = 0.4</b>		
<b>2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – к пр. = 0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на практических занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Выполнение практической работы № 1</i>	9, 10-12	40
<i>Выполнение практической работы № 2</i>	9, 13-14	20
<i>Выполнение практической работы № 3</i>	9, 15-16	20



Выполнение практической работы № 4	9, 17	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – к тек. пр. = 1.0		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена		
3. Лабораторные занятия: не предусмотрены		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы - не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)

Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)	Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – к сем. п
Семестр 9	к сем. 9 = 1.0

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ-МОДУЛЯ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Рачков Е. В. Специальное перегрузочное оборудование терминалов: учебное пособие, Ч. 1 Издательство: Альтаир-МГАВТ, 2015. – 79 с.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=429869&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429869&sr=1)
2. Кухар И. В. Подъемно-транспортные и погрузочные машины. Общее устройство кранов / И. В. Кухар, Д. В. Черник. – СибГТУ, 2014. – 169 с. <http://www.biblioclub.ru/book/428868>
3. Соколов С.А. Строительная механика и металлические конструкции машин: Учебник / С. А. Соколов. - СПб. : Политехника, 2012. - 425 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129569>.
4. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование : / Б. Ф. Белецкий, И. Г. Булгакова .— Москва : Лань, 2012 .— 608 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2781](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2781)

#### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Подъемно-транспортные машины: Атлас конструкций. Учеб. пособие для студентов вузов/ М.П. Александров, Д.Н. Решетов, Б.А. Байков и др.; Под ред. М.П. Александрова, Д.Н. Решетова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1987. 122 с.
2. РД 31.45.03-82 Устройства грузозахватные крановые. Типовые расчеты. Методика / М.: Мортехинформреклама, 1984. – 149 с. <http://docs.cntd.ru/document/1200069380>
3. Вершинский А.В., Гохберг М.М., Семенов В.П. Строительная механика и металлические конструкции. Л.: Машиностроение, 1984. – 231с.
4. Добронравов С.С. Строительные машины и оборудование : Справочник / С. С. Добронравов . – М. : Высшая школа, 1991. – 456 с.

#### 7.1.3. Методические разработки

Не используются

### 7.2. Программное обеспечение

1. Microsoft Office

### 7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>

2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

### 7.4. Электронные образовательные ресурсы

Не используются

## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

### 8.1. Критерии оценивания результатов контрольно-оценочных мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине в рамках БРС.

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяю-	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)

	щейся ситуации		
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

## 8.2. Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации при использовании независимого тестового контроля

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

## 8.3. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

### 8.3.1. Примерный перечень заданий в составе домашней работы

#### 1. Домашняя работа № 1

В соответствии с исходными данными выполнить расчет устойчивости крана-манипулятора против опрокидывания.

#### 2. Домашняя работа № 2

В соответствии с исходными данными выполнить задания по изучению особенностей устройства и расчета машин для земляных работ (рыхлители, бульдозеры, автогрейдеры, скреперы, одноковшовые экскаваторы, строительные одноковшовые погрузчики, экскаваторы непрерывного действия).

### 8.3.2. Примерный перечень заданий в составе реферата

Реферат по предмету является самостоятельной исследовательской работой по предложенной преподавателем теме (Физико-механические свойства грунтов). Это краткое точное изложение сущности вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Структура реферата: титульный лист, содержание, введение, основная часть (может иметь одну или несколько глав и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе, в тексте обязательны ссылки на первоисточники), заключение, приложения, список литературы.

### 8.3.3. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине

1. Конструкция и расчет кранов-манипуляторов.
2. Классификация, общее устройство и основные узлы кранов-манипуляторов.
3. Расчет металлических конструкций на прочность.
4. Грузозахватные органы крана-манипулятора.
5. Расчет устойчивости крана-манипулятора против опрокидывания.

6. Процессы взаимодействия со средой рабочих органов машин для земляных работ.
7. Рабочие органы машин для земляных работ.
8. Физико-механические свойства грунтов.
9. Резание, копание и бурение грунтов.
10. Разрушение мерзлых грунтов ударом.
11. Аналитические методы теории резания и копания грунтов.
12. Планирование грунтов. Уплотнение грунтов.
13. Экскаваторы непрерывного действия.
14. Машины для разработки мерзлых грунтов.
15. Выбор и обоснование основных параметров экскаваторов.
16. Определение массы и размеров базовой части экскаватора.
17. Масса экскаватора и вместимость ковша. Основные размеры базовой части экскаватора.
18. Определение линейных размеров рабочего оборудования.
19. Построение рабочей зоны.
20. Расчет нагрузок на рабочее оборудование.
21. Определение сопротивлений грунтов копанию.
22. Расчет активных и реактивных сил и давлений в гидроцилиндрах рабочего оборудования при копании гидроцилиндром ковша.
23. Расчет активных и реактивных сил и давлений в гидроцилиндрах рабочего оборудования при копании поворотом рукояти.
24. Определение активной силы гидроцилиндров подъема стрелы.
25. Расчет параметров механизма поворота.
26. Расчет основных параметров механизма передвижения.
27. Статический расчет экскаватора.
28. Определение технической производительности экскаватора.
29. Определение параметров бульдозера.
30. Основные параметры отвала. Силы, действующие на отвал.
31. Определение сопротивления копанию грунта бульдозером.
32. Энергоемкость процесса разработки и перемещения грунта бульдозером.
33. Расчетная схема сил, действующих на бульдозер.
34. Устойчивость бульдозера.
35. Определение параметров рыхлителя.
36. Назначение и классификация рыхлителей.
37. Конструкция, виды рыхлительного оборудования.
38. Выбор основных параметров рыхлителей.
39. Тяговый расчет рыхлителя.
40. Расчет на прочность рыхлительного оборудования.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1. Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

1. Компьютерный класс
2. Аудитория с классной доской, аудиторными столами и стульями., трансформируемые столы и посадочные места, флипчарт, бумага, фломастеры, магниты, стикеры, переносной проектор и ноутбук (мультимедийное оборудование).

