

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО  
Директор института магистратуры

 И.В. Ярмоленко

« 20 » 05 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

 И.А. Новиков

« 20 » 05 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Расчет конструктивных элементов агрегатов наземных транспортно-технологических комплексов**

Направление подготовки:

**23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

Направленность программы:

**Технологические комплексы для переработки природных и техногенных  
материалов**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**заочная**

Институт **Транспортно-технологический**

Кафедра **Технологических комплексов, машин и механизмов**

Белгород 2021

Рабочая программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утвержденный приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 917;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): канд. техн. наук  
(ученая степень и звание, подпись)



Уральский А.В.  
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 \_\_\_\_\_ 20 21 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, проф.  
(ученая степень и звание, подпись)

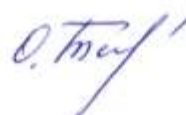


Севостьянов В.С.  
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 \_\_\_\_\_ 20 21 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.  
(ученая степень и звание, подпись)



Орехова Г.Н.  
(инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции              | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине  |
|--------------------------------|--|---|---|
|                                | <b>ПК – 1</b> Способен внедрять инновационные методы, приёмы обслуживания и ремонта мехатронных систем | <b>ПК – 1.3</b> Выполняет конструкторско-технологические расчеты. | <p><b>Знания:</b> основных положений руководящих документов при разработке технических условий на проектирование наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования</p> <p><b>Умения:</b> составлять технические описания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования, выполнять конструкторско-технологические расчеты.</p> <p><b>Навыки:</b> владения основами разработки технических условий на проектирование и составления технических описаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования</p> |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ПК – 1. Способен внедрять инновационные методы, приёмы обслуживания и ремонта мехатронных систем.**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины   |
|--------|---|
| 1      | Конструктивные особенности наземных транспортно-технологических машин                     |
| 2      | Техническая диагностика   |
| 3      | Выбор рациональных параметров   |
| 4      | Производство, ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических машин              |
| 5      | Расчет конструктивных элементов агрегатов наземных транспортно-технологических комплексов |
| 6      | Учебная ознакомительная практика  |
| 7      | Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика               |
| 8      | Производственная преддипломная практика   |

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации экзамен

| Вид учебной работы | Всего | Семестр |
|--------------------|-------|---------|
|--------------------|-------|---------|

|   |       |     |
|---|-------|-----|
|   | часов | № 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины, час  | 144   |     |
| <b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>  | 10    | 10  |
| лекции  | 6     | 6   |
| лабораторные  | -     | -   |
| практические  | 2     | 2   |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации                              | 2     | 2   |
| <b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>          | 134   | 134 |
| Курсовой проект   |       |     |
| Курсовая работа   |       |     |
| Расчетно-графическое задание  | 18    | 18  |
| Индивидуальное домашнее задание   |       |     |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 116   | 116 |
| Экзамен   | 36    | 36  |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Курс 2 Семестр 3

| № п/п   | Наименование раздела (краткое содержание)   | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час |                      |                      |                        |
|---|---|---|----------------------|----------------------|------------------------|
|   |   | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 1   | 2   | 3   | 4                    | 5                    | 6                      |
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b>   |   |   |                      |                      |                        |
| 1   | Введение. Значение, цель и задачи дисциплины. Краткая историческая справка о развитии НТТМ. Общие понятия и термины при изучении НТТМ. Классификация НТТМ.  | 0,25  |                      |                      | 12                     |
| Общие сведения о работах наземными транспортно-технологическими машинами (НТТМ) |   |   |                      |                      |                        |
| 2   | Общие сведения о дорожно-строительных материалах и дорожно-строительных работах. Производство товарного щебня и дроблёного песка. Производство цементобетона. Производство асфальтобетона.  | 0,25  |                      |                      | 13                     |
| <b>Щёковые дробилки</b>   |   |   |                      |                      |                        |
| 3   | Конструкции щековых дробилок. Классификация, конструкция станины, привода, узла эксцентрикового вала, предохранительного устройства, узла распорных плит, регулировочного устройства, камеры дробления, подвижной щеки, дробящих плит и их крепление. | 0,25  | 0,25                 |                      | 13                     |
| <b>Конусные дробилки</b>  |   |   |                      |                      |                        |

|                                   |   |          |          |  |            |
|-----------------------------------|---|----------|----------|--|------------|
| 4                                 | Конструкции конусных дробилок.<br>Классификация, конструкция станины, привода, узла эксцентриковой втулки, предохранительного устройства, узла крепления подвижного и неподвижного конуса, регулировочного устройства, камеры дробления, дробящих конусов и их крепление.       | 0,25     | 0,25     |  | 13         |
| <b>Дробилки ударного действия</b> |   |          |          |  |            |
| 5                                 | Конструкции дробилок ударного действия.<br>Классификация, конструкция станины, привода, узла ротора, предохранительного устройства, узла отбойных плит, регулировочного устройства, камеры дробления, крепления молотков и бил, отражательных плит и их крепление.              | 1        | 0,25     |  | 13         |
| <b>Роторные смесители</b>         |   |          |          |  |            |
| 6                                 | Конструкции роторных смесителей для приготовления цементобетонных смесей.<br>Классификация, конструкция станины, привода, узла приёма компонентов, узла выдачи бетонной смеси, узла установки центрального вала и стакана, ротора и крепления лопастей.                         | 1        | 0,25     |  | 13         |
| <b>Вибрационные грохоты</b>       |   |          |          |  |            |
| 7                                 | Конструкции вибрационных грохотов для сортировки и получения товарного щебня.<br>Классификация, конструкция станины, привода, узла просеивающей поверхности, узла вибрационного механизма.  | 1        | 0,25     |  | 13         |
| <b>Гравитационные смесители</b>   |   |          |          |  |            |
| 8                                 | Конструкции гравитационных смесителей для приготовления цементобетонных смесей.<br>Классификация, конструкция станины, привода, узла приёма компонентов, узла выдачи бетонной смеси, узла установки барабана, крепления лопастей.   | 1        | 0,25     |  | 13         |
| <b>Асфальтосмесители</b>          |   |          |          |  |            |
| 9                                 | Конструкции лопастных смесителей для приготовления асфальтобетонных смесей.<br>Классификация, конструкция станины, привода, узла приёма компонентов, узла выдачи бетонной смеси, узла установки смесительных валов, крепления лопастей. Конструктивные схемы крепления лопастей | 1        | 0,5      |  | 13         |
| <b>ВСЕГО:</b>                     |   | <b>6</b> | <b>2</b> |  | <b>116</b> |

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п      | Наименование раздела дисциплины | Тема практического (семинарского) занятия                          | К-во лекц. часов | К-во часов СРС |
|------------|---------------------------------|--|------------------|----------------|
| 1          | 2                               | 3  | 4                | 5              |
| семестр №3 |                                 |  |                  |                |
| 1          | Щёковые дробилки                | Расчет конструктивно-технологических параметров щёковой дробилки.  | 0,25             | 3              |
| 2          | Конусные дробилки               | Расчет конструктивно-технологических параметров конусной дробилки. | 0,25             | 2              |

| 1 | 2                          | 3   | 4    | 5  |
|---|----------------------------|---|------|----|
| 3 | Дробилки ударного действия | Расчет конструктивно-технологических параметров молотковой дробилки.      | 0,25 | 2  |
| 4 | Вибрационный грохот        | Расчет конструктивно-технологических параметров вибрационного грохота     | 0,25 | 2  |
| 5 | Роторные смесители         | Расчет конструктивно-технологических параметров роторных смесителей.      | 0,25 | 2  |
| 6 | Гравитационный смеситель   | Расчет конструктивно-технологических параметров гравитационных смесителей | 0,25 | 2  |
| 7 | Асфальтосмесители          | Расчет конструктивно-технологических параметров асфальтосмесителей        | 0,5  | 4  |
|   |                            | <b>ИТОГО:</b>   | 2    | 17 |

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом предусмотрено выполнение расчетно-графического задания (РГЗ) с объемом самостоятельной работы студента (СРС) – 18 ч.

Типовая общая тематика РГЗ «Расчет узла агрегата НТТК».

**Цель задания:** углубленное изучение конструкции и приобретение практических навыков расчета одной из машин, используемых при ведении работ по уходу и благоустройству территорий в соответствии с заданной темой.

Задачами расчетно-графического задания являются определение эксплуатационной массы агрегата, потребной номинальной мощности двигателя и передаточных чисел трансмиссии или привода для получения необходимых показателей энергонасыщенности, тягово-сцепных и топливно-экономических свойств при прямолинейном поступательном движении.

**Структура задания:** РГЗ состоит из расчетно-пояснительной записки (15...20 страниц формата А4) и графической части (1 листа формата А2).

Расчетно-пояснительная записка должна иметь следующую структуру:

1. Титульный лист;
2. Задание;
4. Содержание;
5. Введение;
6. Основная часть;
7. Заключение;
8. Список использованной литературы;
9. Приложения.

Содержание и объем основной части пояснительной записки и графического материала определяется заданием и включает в себя изучение назначения, области применения, конструкции и технических характеристик машины, расчет параметров ее базового шасси и навесного рабочего оборудования, а так же чертеж общего вида машины.

**Оформление задания:** РГЗ предоставляется преподавателю для проверки в виде расчетно-пояснительной записки на бумажных листах формата А4 и чертежей на листах формата А1. Записка и чертежи оформляются в соответствии с требованиями ЕСКД. Срок сдачи РГЗ устанавливается преподавателем.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **5.1. Реализация компетенций**

**1 Компетенция ПК – 1. Способен внедрять инновационные методы, приёмы обслуживания и ремонта мехатронных систем.**

| Наименование индикатора достижения компетенции                    | Используемые средства оценивания                |
|---|---|
| <b>ПК – 1.3</b> Выполняет конструкторско-технологические расчеты. | Экзамен, выполнение и защита РГЗ, собеседование |

### **5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации**

#### **5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена**

#### **Компетенция ПК - 1**

1. Перечислите классы дорожно-строительных машин. По каким признакам классифицируются дорожно-строительные машины.
2. Какими показателями качества и эффективности характеризуются дорожно-строительные машины?
3. Опишите основные этапы проектирования дорожно-строительных машин.
4. Укажите разновидности дробильных машин и приведите принципиальные схемы дробилок, используемых для крупного дробления горных пород.
5. Приведите схему щековой дробилки со сложным качанием подвижной щеки, опишите ее устройство и принцип действия
6. Приведите схему щековой дробилки с простым качанием подвижной щеки, опишите принцип её действия.
7. Как оцениваются энергетические затраты на процесс измельчения горных пород?
8. Какими параметрами характеризуется процесс дробления?
9. Как определить теоретическую и техническую производительность щековой дробилки?
10. Привести схему и описать конструкцию узла эксцентрикового вала щековой дробилки с простым и сложным движением подвижной щеки.
11. Приведите схему и опишите конструкцию узла для регулирования ширины выходного отверстия щековой дробилки.

12. Какие конструктивные решения используются в щековых дробилках, предотвращающих аварии в случае попадания не дробимых кусков?
13. Как определить параметры камеры дробления дробилки при заданных размерах наибольшего куска в исходном продукте и степени дробления?
14. Как определить мощность электродвигателя щековой дробилки?
15. Как определяется расчетное (максимальное) значение усилия дробления в щековых дробилках?
16. Укажите разновидности дробильных машин и приведите принципиальные схемы дробилок, используемых для среднего и мелкого дробления (на примере щековых дробилок).
17. Приведите схему конусной дробилки крупного дробления, опишите ее устройство и принцип действия.
18. Приведите схему конусной дробилки среднего дробления, опишите ее устройство и принцип действия.
19. Приведите схемы и опишите конструкции узлов эксцентрикового стакана конусных дробилок крупного и мелкого дробления.
20. Приведите схемы и опишите конструкции узлов для регулирования ширины выходного отверстия конусных дробилок крупного и мелкого дробления.
21. Какие конструктивные решения используются в конусных дробилках, предотвращающие аварии в случае попадания в них не дробимых кусков?
22. Как определить основные параметры камеры дробления конусной дробилки крупного дробления при заданных размерах наибольшего куска в исходном продукте и степени дробления?
23. Как определить основные параметры камеры дробления конусной дробилки мелкого дробления при заданных размерах наибольшего куска в исходном продукте и степени дробления?
24. Как определяется наивыгоднейшая частота вращения дробящего конуса конусной дробилки?
25. Как определить теоретическую и техническую производительность конусной дробилки?
26. Как определяется мощность электродвигателя конусной дробилки?
27. Опишите назначение и виды процесса грохочения. Какие потоки материала рассматриваются при грохочении?
28. Какими параметрами характеризуется процесс грохочения?
29. Опишите виды просеивающих поверхностей грохотов и их технологические параметры.
30. По каким признакам классифицируются грохоты с плоскими просеивающими поверхностями? Привести схемы
31. Приведите конструктивные схемы плоских качающихся грохотов; их марки, типы, технические характеристики, устройство и принцип действия.
32. Приведите конструктивную схему полувибрационного (гирационного) грохота. Типы гирационных грохотов, марки, технические характеристики, устройство и принцип действия.
33. Приведите конструктивную схему вибрационного инерционного колосникового грохота. Типы вибрационных колосниковых грохотов, марки, технические характеристики, устройство и принцип действия.
34. Приведите конструктивную схему вибрационного инерционного грохота с круговыми колебаниями. Типы, марки, технические характеристики, устройство и принцип их действия.
35. Приведите конструктивную схему вибрационного самобалансного грохота. Типы, марки, технические характеристики, устройство и принцип их действия.
36. Какие факторы влияют на производительность грохотов? Как определяется производительность инерционных грохотов?
37. Опишите основные принципы и методику проектирования технологических схем дробильно-сортировочных комплексов.
38. Как подбираются дробилки первой, второй и третьей стадии дробления дробильно-сортировочных комплексов? В каких случаях принимается замкнутый цикл дробления?
39. Как подбираются грохоты для предварительного, промежуточного и окончательного (товарного) грохочения?
40. Как составляется качественно-количественная схема дробильно-сортировочного комплек-



са? Приведите примеры качественно- количественных схем.

41. Методика построения кривых зернового состава дробильных машин. Определение суммарного зернового состава нескольких стадий дробления?
42. Опишите основные операции технологии приготовления цементобетонных смесей для строительства автодорог и аэродромов. Приведите принципиальную схему производства дорожной цементобетонной смеси.
43. Опишите характеристики исходных материалов и готовых дорожных цементобетонных смесей.
44. Опишите способы компоновки оборудования технологических комплексов для производства дорожных цементобетонных смесей. Приведите принципиальные схемы.
45. Опишите методику подбора машин и оборудования бетоносмесительного комплекса для производства дорожных цементобетонных смесей.
46. Опишите методику проектирования дорожных цементобетонных смесей.
47. Опишите устройство, принцип работы, технические характеристики автоматических весовых дозаторов инертных материалов. Приведите принципиальную схему.
48. Устройство, принцип работы, технические характеристики автоматических весовых дозаторов цемента. Приведите принципиальную схему.
49. Опишите устройство, принцип работы, технические характеристики автоматических весовых дозаторов жидких материалов (воды). Приведите принципиальную схему.
50. Назначение и основные способы перемешивания различных материалов.
51. Как оценить качество и необходимую длительность перемешивания материалов?
52. Опишите назначение, область применения и классификацию гравитационных бетоносмесителей циклического действия с наклонным барабаном. Приведите их кинематические схемы, технические характеристики и опишите принцип действия.
53. Опишите устройство гравитационного бетоносмесителя циклического действия с наклонным барабаном, его рабочие органы и системы. Приведите конструктивную схему.
54. На какие составляющие затрачивается мощность привода гравитационного бетоносмесителя?
55. Как определяется производительность гравитационного бетоносмесителя циклического действия с наклоняемым барабаном?
56. Опишите назначение, область применения и классификацию циклических бетоносмесителей принудительного действия. Приведите их кинематические схемы, технические характеристики и принцип действия.
57. Опишите устройство роторного циклического бетоносмесителя, его рабочие органы и системы. Приведите конструктивную схему.
58. Опишите устройство планетарно-роторного циклического бетоносмесителя, его рабочие органы и системы. Приведите конструктивную схему.
59. Опишите методику определения сопротивлений и действующих усилий в элементах циклического бетоносмесителя принудительного действия.
60. Как определяется производительность циклического бетоносмесителя принудительного действия.
61. Опишите назначение и область применения автобетоносмесителей. Приведите кинематическую схему, технические характеристики и опишите принцип действия автобетоносмесителя.

## **5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы**

Не предусмотрено учебным планом

## **5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре**

**Текущий контроль** осуществляется в течение 3 семестра в форме собеседования и защиты РГЗ.

|    |  |
|----|--|
| 1  | Как определить теоретическую и техническую производительность щековой дробилки?  |
| 2  | Привести схему и описать конструкцию узла эксцентрикового вала щековой дробилки с простым и сложным движением подвижной щеки.  |
| 3  | Приведите схему и опишите конструкцию узла для регулирования ширины выходного отверстия щековой дробилки.  |
| 4  | Какие конструктивные решения используются в щековых дробилках, предотвращающих аварии в случае попадания не дробимых кусков?   |
| 5  | Какие Вы знаете основные параметры автогрейдеров и их рабочего оборудования?   |
| 6  | В чем конструктивная особенность механизма поворота отвала автогрейдера?   |
| 7  | Приведите схему щековой дробилки со сложным движением подвижной щеки, опишите ее устройство и принцип действия   |
| 8  | Приведите схему щековой дробилки с простым движением подвижной щеки, опишите принцип её действия.  |
| 9  | Как оцениваются энергетические затраты на процесс измельчения горных пород?  |
| 10 | Какими параметрами характеризуется процесс дробления?  |
| 11 | Как определить параметры камеры дробления дробилки при заданных размерах наибольшего куска в исходном продукте и степени дробления?                                      |
| 12 | Как определить мощность электродвигателя щековой дробилки?   |
| 13 | Как определяется расчетное (максимальное) значение усилия дробления в щековых дробилках?   |
| 14 | Каким способом измельчается материал в молотковой дробилке?  |
| 15 | Как оценивается эффективность измельчения?   |
| 16 | Что такое степень измельчения?   |
| 17 | Как определить средний размер частиц в смеси?  |
| 18 | Устройство и принцип действия молотковой дробилки.   |
| 19 | Какие факторы влияют на производительность молотковой дробилки?  |
| 20 | Как построить кривую функции распределения измельченного материала?  |
| 21 | Приведите схему конусной дробилки среднего дробления, опишите ее устройство и принцип действия.  |
| 22 | Как определить основные параметры камеры дробления конусной дробилки крупного дробления при заданных размерах наибольшего куска в исходном продукте и степени дробления? |
| 23 | Как определить основные параметры камеры дробления конусной дробилки мелкого дробления при заданных размерах наибольшего куска в исходном продукте и степени дробления?  |
| 24 | Как определяется частота вращения дробящего конуса конусной дробилки?  |
| 25 | Как определить теоретическую и техническую производительность конусной дробилки?   |
| 26 | Как определяется мощность электродвигателя конусной дробилки?  |
| 27 | Приведите схемы и опишите конструкции узлов эксцентрикового стакана конусных дробилок крупного и мелкого дробления.  |
| 28 | Приведите схемы и опишите конструкции узлов для регулирования ширины выходного отверстия конусных дробилок крупного и мелкого дробления.                                 |
| 29 | Какие конструктивные решения используются в конусных дробилках, предотвращающие аварии в случае попадания в них не дробимых кусков?                                      |
| 30 | Какие виды валковых дробилок применяются для дробления руды?   |
| 31 | Опишите ее устройство и принцип действия   |
| 32 | Назвать область применения валковых дробилок.  |

|    |   |
|----|---|
| 33 | Перечислить преимущества и недостатки валковых дробилок.  |
| 34 | Дать определение углу захвата валковых дробилок.  |
| 35 | Каким способом измельчается материал в валковой дробилке?   |
| 36 | Как оценивается эффективность измельчения?  |
| 37 | Что такое степень измельчения?  |
| 38 | Опишите назначение и виды процесса грохочения. Какие потоки материала рассматриваются при грохочении? |
| 39 | Какими параметрами характеризуется процесс грохочения?  |
| 40 | Опишите виды просеивающих поверхностей грохотов и их технологические параметры.                       |
| 41 | По каким признакам классифицируются грохоты с плоскими просеивающими поверхностями? Привести схемы    |
| 42 | Как определяется производительность инерционных грохотов?   |
| 43 | Для каких видов работ предназначены машины для уплотнения грунта?                                     |
| 44 | Какими способами осуществляется уплотнение?   |
| 45 | Из каких элементов состоит гравитационный смеситель циклического действия?                            |
| 46 | Каков принцип действия гравитационного смесителя?   |
| 47 | Назовите, из каких элементов состоит смеситель принудительного действия?                              |
| 48 | Какие параметры относятся к основным характеристикам циклических гравитационных смесителей?           |
| 49 | Из каких этапов состоит рабочий процесс гравитационного смесителя?                                    |
| 50 | Как определить мощность и производительность гравитационного смесителя циклического действия?         |

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания   |
|--|---|
| Знания   | Знание основных терминов, определений и понятий   |
|  | Объем освоенного материала по различным разделам дисциплины   |
|  | Полнота ответов на поставленные вопросы   |
|  | Четкость изложения материала и интерпретации знаний   |
| Умения   | Умение составлять технические описания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования  |
|  | Умение пользоваться учебной и справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности   |
| Владение   | Владение методами определения и расчета конструктивно-технологических параметров и характеристик наземных транспортно-технологических машин   |
|  | Владение навыками разработки технологической документации для производства и модернизации наземных транспортно-технологических машин в соответствии с требованиями ЕСКД, технической и нормативной документации |

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий  | Уровень освоения и оценка                                   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
|   | 2   | 3   | 4  | 5  |
| Знание основных терминов, определений и понятий             | Не знает терминов и определений                             | Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок | Знает термины и определения  | Исчерпывающе знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно                             |
| Объем освоенного материала по различным разделам дисциплины | Не знает значительной части материала дисциплины            | Знает только основную материал дисциплины, не усвоил его деталей  | Знает материал дисциплины в достаточном объеме   | В полном объеме обладает твердыми и полными знаниями материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями            |
| Полнота ответов на поставленные вопросы                     | Не дает ответы на большинство поставленных вопросов         | Дает неполные ответы на все вопросы                               | Дает ответы на вопросы, но не все - полные   | Дает полные, развернутые ответы на все поставленные вопросы  |
| Четкость изложения материала и интерпретации знаний         | Излагает знания без логической последовательности           | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности     | Излагает знания без нарушений в логической последовательности                          | Последовательно излагает знания в логической последовательности, при этом самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
|   | Не иллюстрирует изложение поясняющими чертежами и рисунками | Выполняет поясняющие чертежи и рисунки небрежно и с ошибками      | Выполняет поясняющие чертежи и рисунки корректно и понятно, допуская мелкие неточности | Выполняет поясняющие чертежи и рисунки точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний                           |
|   | Неверно излагает и интерпретирует знания                    | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний           | Грамотно и по существу излагает знания   | Грамотно, четко и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы   |

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий   | Уровень освоения и оценка                                      |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
|  | 2  | 3   | 4   | 5   |
| Умение составлять технические описания наземных транспортно- | Не умеет составлять технические описания наземных транспортно- | Умеет составлять технические описания наземных транспортно- | Умеет составлять технические описания наземных транспортно- | Умеет составлять технические описания наземных транспортно- |

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
| технологических машин и их технологического оборудования                                       | технологических машин и их технологического оборудования  | технологических машин и их технологического оборудования не в полном объеме                           | технологических машин и их технологического оборудования в полном объеме                     | технологических машин и их технологического оборудования в полном объеме, логически уверенно обосновывает принятое решение |
| Умение пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности. | Не умеет пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности | Умеет частично пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности | Умеет пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности | В полном объеме умеет пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности               |

### Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

| Критерий   | Уровень освоения и оценка  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  | 2  | 3  | 4  | 5   |
| Владение методами определения и расчета конструктивно-технологических параметров и характеристик наземных транспортно-технологических машин                        | Не владеет методами определения и расчета конструктивно-технологических параметров и характеристик наземных транспортно-технологических машин                              | Владение методами определения и расчета конструктивно-технологических параметров и характеристик наземных транспортно-технологических машин не в полном объеме           | Владение методами определения и расчета конструктивно-технологических параметров и характеристик наземных транспортно-технологических машин в полном объеме              | Владение методами определения и расчета конструктивно-технологических параметров и характеристик наземных транспортно-технологических машин в полном объеме, логически уверенно обосновывает принятое решение |
| Владение навыками разработки технологической документации для производства и модернизации наземных транспортно-технологических машин в соответствии с требованиями | Не владеет навыками разработки технологической документации для производства и модернизации наземных транспортно-технологических машин в соответствии с требованиями ЕСКД, | Владение навыками разработки технологической документации для производства и модернизации наземных транспортно-технологических машин в соответствии с требованиями ЕСКД, | Владение навыками разработки технологической документации для производства и модернизации наземных транспортно-технологических машин в соответствии с требованиями ЕСКД, | Владение навыками разработки технологической документации для производства и модернизации наземных транспортно-технологических машин в соответствии с требованиями ЕСКД,                                      |

|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
| ЕСКД, технической и нормативной документации | технической и нормативной документации | технической и нормативной документации не в полном объеме | технической и нормативной документации в полном объеме | технической и нормативной документации в полном объеме, при этом самостоятельно их интерпретируя и анализируя |
|--|--|---|--|---|

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   |
|---|---|---|
| 1 | Аудитория дипломного и курсового проектирования   | Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет». Наглядные пособия, стенды и образцы графической части дипломных и курсовых проектов и работ. Мультимедийное оборудование для презентаций, проведение лекционных занятий, семинаров, конференций.   |
| 2 | Лаборатория автоматизированного проектирования для проведения консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации | Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.  |
| 3 | Лаборатория "Технические средства создания машин"   | Наборы измерительных, слесарных и металлорежущих инструментов. Станки: токарный, сверлильный и электроточильный.  |
| 4 | Учебно-научно-исследовательская лаборатория "Технические средства природообустройства"                                  | Оборудование для исследования физико-механических характеристик материалов и энерго-силовых параметров агрегатов (сушильные шкафы, вибросита, установка для определения крутящего момента на валу, тахометр и др.). Стендовые установки и опытные образцы оборудования для моделировании различных технологических процессов при проведения научно-исследовательских работ студентов и аспирантов |
| 5 | Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы   | Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.  |
| 6 | Учебно-методический кабинет кафедры   | Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.  |

## 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения.          | Реквизиты подтверждающего документа   |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows 10 Корпоративная                        | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017   |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2016                   | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023  |
| 3 | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition» | Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020<br>Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г. |
| 4 | Google Chrome   | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения   |
| 5 | Mozilla Firefox   | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения   |

## 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Баловнев В.И., Глаголев С.Н., Данилов Р.Г., Кустарев Г.В., Шестопалов К.К., Герасимов М.Д. Машины для земляных работ: конструкция, расчет, потребительские свойства: в 2 кн. Кн. 1. Экскаваторы и землеройно-транспортные машины: учебн. пособие для вузов. Белгород: Изд-во БГТУ, 2011, 401 с.
2. Уральский А.В., Севостьянов В.С., Уральский В.И., Шкарпеткин Е.А. Машины и оборудование природообустройства. Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 160 с.
3. Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды: методические указания к выполнению лабораторных работ / сост.: А.В. Уральский, Е.А. Шкарпеткин. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 92 с.
4. Богомоллов А.А., Герасимов М.Д. Дорожно-строительные машины. Часть II. Проектирование машин и оборудования для производства земляных работ при строительстве дорог. Учебное пособие. Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 2000, 148 с.
5. Богомоллов А.А. Машины для производства земляных работ. Белгород: Изд-во БГТУ, 2013, 316 с.
6. Доценко А.И. Машины для земляных работ. М.: Издательский Дом "БАСТЕТ", 2012, 688 с.
7. Богомоллов А.А., Герасимов М.Д. Строительные и дорожные машины. Практикум. Белгород: Изд-во БГТУ, 2007, 139 с.

8. Доценко А.И. Машины и оборудование природообустройства. Уч. пособие. Москва. Колос. 2006.– 205 с.
9. Герасимова Н.Ф., Герасимов М.Д. Оформление текстовых и графических документов. Курсовое и дипломное проектирование. Белгород: Изд-во БГТУ, 2008, 310 с.
10. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование: Справочное пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2002, 590 с.
11. Машины и оборудование для земляных, мелиоративных, свайных и дорожных работ. Общероссийский строительный каталог. Выпуск 1. – М.: ОАО «ЦПП», 2009. – 199 с.
12. Расчет щековых дробилок: метод. указания / Ю. А. Федотенко, П. В. Коротких. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2012. – 20 с.
13. Сапожников М. Я. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций / М. Я. Сапожников. – М.: Высш. шк., 1971. – 382 с.
14. Радько Ю. М. Конструкции и рабочие процессы землеройно-транспортных машин: учеб. пособие / Ю. М. Радько. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. – 80 с.
15. Довгяло В. А. Дорожно-строительные машины: в 2-х ч. Ч. 1. Машины для земляных работ: учеб. пособие / В. А. Довгяло, Д. И. Бочкарев. – Гомель: БелГУТ, 2010. – 250 с.

#### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www1.fips.ru/>
2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>
3. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>
4. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
5. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
6. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru/>
8. Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru/>



## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Внести изменения в п. 6.2

6.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого обеспечения

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения.          | Реквизиты подтверждающего документа   |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows 10 Корпоративная                        | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017   |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2016                   | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023  |
| 3 | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition» | Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020<br>Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г. |
| 4 | Google Chrome   | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения   |
| 5 | Mozilla Firefox   | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения   |
| 6 | nanoCAD   | Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная   |

Рабочая программа утверждена на 20 22 /20 23 учебный год с изменениями, дополнениями

Протокол № 8 заседания кафедры от «19» мая 20 22 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО



Севостьянов В.С.

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО



Новиков И.А.