

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 » _____ 2021 г.


УТВЕРЖДАЮ
Директор института


И.А. Новиков
« 20 » _____ 2021 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Выбор рациональных технологических процессов

Направление подготовки:

23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность программы:

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

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт **Транспортно-технологический**

Кафедра **Технологических комплексов, машин и механизмов**

Белгород 2021

Рабочая программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 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)



Дубинин Н.Н.
(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)

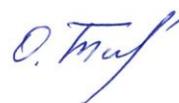


Севостьянов В.С.
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 20 21 г., протокол № 9

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



Орехова Т.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
	ПК-1 Способен внедрять инновационных методов, приемов обслуживания и ремонта мехатронных систем	ПК1.3 Выполнение конструкторско-технологических расчетов	<p>знать: принципы контроля параметров технологических процессов наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования; требования международных стандартов менеджмента качества в автомобилестроении</p> <p>принципы контроля параметров эксплуатации и выполнения конструкторско-технологических расчетов; технический иностранный язык в объеме, достаточном для чтения технической документации</p> <p>уметь: решать задачи контроля параметров технологических процессов; производить конструкторско-технологические расчеты; внедрять энерго- и ресурсосберегающие технологии ;производить расчеты затрат на внедрение инновационных методов, приемов ремонта и обслуживания мехатронных систем ; применять современный опыт ведущих организаций в сфере ремонта оборудования</p> <p>владеть: компьютерными средствами контроля за параметрами технологических процессов и качеством производства; разработкой мероприятий по внедрению современных методов и технологий ремонта и обслуживания мехатронных систем на основе технологических расчетов; анализом эффективности инновационных предложений и организация их внедрения</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1 Способен внедрять инновационных методов, приемов обслуживания и ремонта мехатронных систем¹

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ²
1	Дисциплина 1 Иностранный язык в профессиональной и научной деятельности
2	Дисциплина 2 Ресурсосбережения на транспорте
3	Дисциплина 3 Конструктивные особенности наземных транспортно-технологических машин

¹ Повторить пункт 1 для каждой компетенции, которые выбраны в разделе 1 рабочей программы

² В таблице должны быть представлены все дисциплин и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет ___4___ зач. единиц, ___144_ часов.

Форма промежуточной аттестации _____ Экзамен _____
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы ³	Всего часов	Семестр № 9
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
лекции		
лабораторные		
практические	51	51
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ⁴	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:		
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	73	73
Экзамен	Э	Э

³ в соответствии с ЛНА предусматривать

- не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен
- 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта, индивидуальные консультации и защиту
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту
- не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации

⁴ включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 3

Лекции не предусмотрены учебным планом

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № <u>2</u>				
1	Раздел 1. Общие сведения об эффективности машин	Цель и задачи курса. Сведения об организации и характере занятий. Рекомендуемая литература. Исторический обзор материалов исследований, направленных на повышение эффективности конструкций и процессов работы машин, используемых в работах природообустройства, дорожном и аэродромном хозяйствах. Требования к объектам работ как основа технического задания на проектирование машин.	2	2
2	Раздел 2. Методы определения основных параметров машин природообустройства	Классификация параметров. Показатели, определяющие работоспособность и эффективность использования техники. Методы определения параметров машин. Системный анализ в процессе обоснования параметров конструкций машин и режимов их использования. Критерии оценки эффективности использования машин и использование их для обоснования параметров конструкций.	9	9
3	Раздел 3. Экспериментальные исследования рабочих процессов машин	1. Обзор и критический анализ экспериментальных исследований процессов резания, рыхления и уплотнения грунтов. 2. Обзор и критический анализ	10	10

		экспериментальных исследований процессов копания грунтов. 3. Обзор и критический анализ экспериментальных исследований процессов интенсификации разработки и уплотнения грунтов		
4	Раздел 4 . Математическое моделирование рабочих процессов машин	Математическое моделирование процессов резания, рыхления и уплотнения грунтов. Математическое моделирование процессов копания грунтов и определение производственного потенциала машин. Определение массы элементов металлоконструкции и машины в целом при помощи математических моделей. Использование этих моделей при оценке конкурентоспособности машин. Математическое моделирование в процессе оценки устойчивости машин. Разработка программ по экспериментальной оценке устойчивости машин.	9	9
5	Раздел 5. Оценка и исследование эффективности машин	Оценка и исследования рабочих органов интенсифицирующего воздействия при разработке и уплотнении грунтов. Техно-экономические модели и использование их для оценки конкурентоспособности машин.	9	9

6	Раздел 6. Требования к испытательным лабораториям. Перспективные пути развития исследований процессов и конструкций машин.	Лаборатории для испытаний машин для строительства дорог и аэродромов. Инфраструктура, техническая оснащенность лабораторий. Методы оценки эффективности машин для строительства дорог и аэродромов по функциональному назначению. Разработка программ экспериментальной оценки конкурентоспособности машин. Перспективы развития лабораторий и методов исследования машин для разработки грунтов,	12	12
ВСЕГО:			51	51

4.3. Содержание лабораторных занятий Курс 4 Семестр 8

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта⁵

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁶

Цель задания: Приобретение практических навыков по повышению эффективности наземных транспортно-технологических машин.

Структура работы. Теоретическое задание, включающее изучение направлений повышения эффективности работы НТТМ. Практическое задание – повышение эффективности обслуживания и ремонта НТТМ, составление сетевого графика планирования ремонта машины. .

Оформление расчетно-графического задания (РГЗ). РГЗ предоставляется преподавателю для проверки в двух видах: отчет, на бумажных листах в формате А4. Отчет расчетно-графического задания должен иметь следующую структуру:

⁵ Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

⁶ Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

титульный лист; содержание; теоретическое задание; практическая часть; список использованной литературы. Срок сдачи РГЗ определяется преподавателем.

Типовой вариант задания

Теоретическое задание:

Основные направления повышения эффективности работы шнековых формующих машин.

Практическая задача:

Разработать сетевой график ремонта асфальтобетонукладчика.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция _ ПК-1 Способен внедрять инновационных методов, приемов обслуживания и ремонта мехатронных систем _____⁷
(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК1.3 Выполнение конструкторско-технологических расчетов	Экзамен, тестовый контроль, собеседование, устный опрос
...	

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

1. Понятия эффективности машин и оборудования
2. Основные критерии оценки машин и оборудования природообустройства и переработки техногенных отходов
3. Проектирование машин и оборудования природообустройства, переработки отходов, используемых в дорожном хозяйстве
4. Материалы и технологии изготовления машин и оборудования природообустройства, переработки отходов, используемых в дорожном хозяйстве.
5. Эксплуатация машин и оборудования и ее влияние на эффективность машин природообустройства, переработки отходов, используемых в дорожном хозяйстве.
6. Производительность машин. Понятия интенсивности и экстенсивности работы машин.
7. Удельные показатели работы машин и их влияние на эффективность.
8. Паспорт машины и определение работоспособности машин и оборудования.
9. Долговечность работы машин .
10. Три понятия долговечности.
11. Ресурс машины, назначенный ресурс, наработка.

⁷ Повторить пункт 1 для каждой компетенции, закрепленной в разделе 1.

12. Анализ экспериментальных исследований процессов классификацию
13. Анализ экспериментальных исследований процессов смешения.
14. Анализ экспериментальных исследований процессов измельчения.
15. Анализ экспериментальных исследований процессов формования.
16. Анализ экспериментальных исследований процессов рыхления и уплотнения грунтов.
17. Классификация машин для разделения материалов по крупности.
18. Грохоты, типы, принципы их работы.
19. Машины для крупного измельчения.
20. Машины для мелкого и сверхмелкого измельчения.
21. Процесс помола и влияние предизмельчения
22. Машины для гомогенизации и перемешивания материалов.
23. Машины для уплотнения полусухих материалов.
24. Машины для формования пластичных материалов.
25. Законы измельчения, смешивания, формования
26. Результаты исследований рабочих органов машин.
27. Влияние материалов изготовления на долговечность и эффективность работы машин
28. Моделирование технологических процессов.
29. Моделирование процессов работы машин для природообустройства и переработки техногенных отходов
30. Основные показатели качества работы машин.
31. Недостатки конструктивного исполнения узлов, деталей машин для переработки техногенных материалов
32. Применение новых технологий изготовления машин
33. Применение перспективных материалов для создания машин.
34. Упрочняющие технологии рабочих органов машин

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
1	<p style="text-align: center;">Введение.</p> <p>Цель и задачи курса. Сведения об организации и характере занятий. Рекомендуемая литература. Исторический обзор материалов исследований, направленных на повышение эффективности конструкций и процессов работы машин,</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия эффективности машин и оборудования 2. Основные критерии оценки машин и оборудования природообустройства и переработки техногенных отходов 3. Проектирование машин и оборудования природообустройства, переработки отходов, используемых в дорожном хозяйстве 4. Материалы и технологии изготовление машин и оборудования

1	2	3
	<p>используемых в работах природообустройства, переработки отходов, дорожном хозяйстве. Требования к объектам работ как основа технического задания на проектирование машин.</p>	<p>природообустройства, переработки отходов, используемых в дорожном хозяйстве</p> <p>5. Эксплуатация машин и оборудования и ее влияние на эффективность машин природообустройства, переработки отходов, используемых в дорожном хозяйстве.</p>
2	<p>Раздел 1. Методы определения основных параметров машин для природообустройства</p> <p>Классификация параметров. Показатели, определяющие работоспособность и эффективность использования техники. Методы определения параметров машин. Системный анализ в процессе обоснования параметров конструкций машин и режимов их использования. Критерии оценки эффективности использования машин и использование их для обоснования параметров конструкций</p>	<p>1. Производительность машин. Понятия интенсивности и экстенсивности работы машин.</p> <p>2. Удельные показатели работы машин и их влияние на эффективность.</p> <p>3. Паспорт машины и определение работоспособности машин и оборудования.</p> <p>4. Долговечность работы машин .</p> <p>5. Три понятия долговечности</p> <p>6. Ресурс машины, назначенный ресурс, наработка.</p>
3	<p>Раздел 2. Экспериментальные исследования рабочих процессов машин</p> <p>Обзор и критический анализ экспериментальных исследований процессов классификации, перемешивания, измельчения, формования, резания, рыхления и уплотнения грунтов. Обзор и критический анализ экспериментальных</p>	<p>1. Анализ экспериментальных исследований процессов классификации</p> <p>2. Анализ экспериментальных исследований процессов смешения</p> <p>3. Анализ экспериментальных исследований процессов измельчения</p> <p>4. Анализ экспериментальных</p>

1	2	3
	исследований процессов интенсификации разработки и уплотнения грунтов	исследований процессов формования 5. Анализ экспериментальных исследований процессов рыхления и и уплотнения грунтов
4	<p>Раздел 3. Математическое моделирование рабочих процессов машин</p> <p>Математическое моделирование процессов классификации, перемешивания, измельчения, резания, рыхления и уплотнения грунтов. Математическое моделирование процессов формования, полусухих и пластичных масс производственного потенциала машин. Определение металлоемкости элементов металлоконструкции и машины в целом при помощи математических моделей. Использование этих моделей при оценке конкурентоспособности машин. Математическое моделирование в процессе оценки устойчивости машин.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация машин для разделения материалов по крупности. 2. Грохоты, типы, принципы их работы. 3. Машины для крупного измельчения. 4. Машины для мелкого и сверхмелкого измельчения. 5. Процесс помола и влияние предизмельчения 6. Машины для гомогенизации и перемешивания материалов. 7. машины для уплотнения полусухих материалов. 8. Машины для формования пластичных материалов. 9. Законы измельчения, смешивания, формования

1.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта

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

1. Понятия эффективности машин и оборудования

2. Основные критерии оценки машин и оборудования природообустройства и переработки техногенных отходов
3. Проектирование машин и оборудования природообустройства, переработки отходов, используемых в дорожном хозяйстве
4. Материалы и технологии изготовления машин и оборудования природообустройства, переработки отходов, используемых в дорожном хозяйстве.
5. Эксплуатация машин и оборудования и ее влияние на эффективность машин природообустройства, переработки отходов, используемых в дорожном хозяйстве.
6. Производительность машин. Понятия интенсивности и экстенсивности работы машин.
7. Удельные показатели работы машин и их влияние на эффективность.
8. Паспорт машины и определение работоспособности машин и оборудования.
9. Долговечность работы машин .
10. Три понятия долговечности.
11. Ресурс машины, назначенный ресурс, наработка.
12. Анализ экспериментальных исследований процессов классификацию
13. Анализ экспериментальных исследований процессов смешения.
14. Анализ экспериментальных исследований процессов измельчения.
15. Анализ экспериментальных исследований процессов формования.
16. Анализ экспериментальных исследований процессов рыхления и уплотнения грунтов.
17. Классификация машин для разделения материалов по крупности.
18. Грохоты, типы, принципы их работы.
19. Машины для крупного измельчения.
20. Машины для мелкого и сверхмелкого измельчения.
21. Процесс помола и влияние предизмельчения
22. Машины для гомогенизации и перемешивания материалов.
23. Машины для уплотнения полусухих материалов.
24. Машины для формования пластичных материалов.
25. Законы измельчения, смешивания, формования
26. Результаты исследований рабочих органов машин.
27. Влияние материалов изготовления на долговечность и эффективность работы машин
28. Моделирование технологических процессов.
29. Моделирование процессов работы машин для природообустройства и переработки техногенных отходов
30. Основные показатели качества работы машин.
31. Недостатки конструктивного исполнения узлов, деталей машин для переработки техногенных материалов
32. Применение новых технологий изготовления машин
33. Применение перспективных материалов для создания машин.
34. Упрочняющие технологии рабочих органов машин

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично⁸.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	

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 терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их

⁸ В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

знаний			ности	интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы 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 и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

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
	Лаборатории деталей машин, ремонта и эксплуатации машин и оборудования УК-3, 018	Узлы и детали машин и оборудования природообустройства и охраны окружающей среды, приспособления, механический инструмент
	УНПК «РЕЦИКЛ»	Машины и оборудование МОП и ЗОС
	УК-3 109	Специализированные стенды ТММ–35 для статического уравнивания плоских деталей. Стенды ТММ–35А. для динамической балансировки вращающихся роторов Измерительный инструмент.
	Производственная базы механизации ОАО «ЭКОТРАНС»	Ремонтный участок АТС, Стенды диагностики, инструмент, приспособления. Технологические линии по утилизации отходов и производства изделий

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Программное обеспечение для экспресс-контроля теоретических знаний в форме тестирования	Утверждено на заседании кафедры ТиПХ от 06.09.17, протокол № 2
2	Microsoft Windows 8.1	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Лицензия № 13C8200710090907790928
4	Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
5	Офис 365 для образования (студенческий)	E04002C51M от 22.06.2016
6	APM WinMachine 13	№57905 от 01.06.2015 ООО НТЦ «АПМ»
7	Microsoft Office 2013	№ 31401445414 от 25.09.2014; № 362444; акт предоставления прав № Ах025341 от 06.07.2016;
8	Matlab R2014b.	срок действия: бессрочно.
9	AutoCAD	сетевая
10	Компас	сетевая

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Перечень основной литературы

1. Карасев, Г.Н. Исследование и повышение эффективности машин для земляных работ: учебное пособие / ГМ. Карасев; ротاپринт МАДИ. — М., 2011.

2. Карасев, Г.Н. Исследование и повышение эффективности машин для разработки грунтов: Учеб. пособие для вузов для направления: 190100(551400) Наземные транспортные системы (магистерская программа "Машины, комплексы и оборудование для строительства и восстановления дорог и аэродромов") / МАДИ. -М.: МАШ, 2011. - 174 с. : ил. - Библтогр.: с. 171-172.

3.

Перечень дополнительной литературы

1. Карасев, Г.Н. Исследование и повышение эффективности машин для земляных работ: учебное пособие / ГМ. Карасев; ротапринт МАДИ. — М., 2011.

2. Карасев, Г.Н. Исследование и повышение эффективности машин для разработки грунтов: Учеб. пособие для вузов для направления: 190100(551400) Наземные транспортные системы (магистерская программа "Машины, комплексы и оборудование для строительства и восстановления дорог и аэродромов") / МАДИ. -М.: МАШ, 2011. - 174 с. : ил. - Библтогр.: с. 171-172.

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

1. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>

2. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований:
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>

3. Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>

4. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»:
<http://e.lanbook.com/>

5. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»:
<http://www.iprbookshop.ru/>

6. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru/>

7. Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ⁹

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями¹⁰

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

⁹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

¹⁰ Нужно подчеркнуть