



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

Проектирование наземных транспортно-технологических комплексов

Направление подготовки:

23.04.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность программы:

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Подъемно-транспортных и дорожных машин

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, доц.  Любимый Н.С.
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 19 » 05 2021 г., протокол № 18

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.  Орехова Т.Н.
(ученая степень и звание, подпись) (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
Общепрофессиональные	ОПК-1 Способность ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических моделей с учетом последних достижений науки и техники	ОПК-1.1 Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	Знать: основные законы проектирования, методики расчета технологических параметров и подбора машин и оборудования для наземных транспортно-технологических комплексов. Уметь: использовать средства разработки САПР при решении задач проектирования наземных транспортно-технологических комплексов. Владеть: навыками расчета статического силового расчёта в системе САЕ при проектировании наземных транспортно-технологических комплексов используя КЭА.
		ОПК-1.2 Составляет математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование	Знать: методики планирования экспериментов, а также принципы моделирования и оптимизации многофакторного процесса. Уметь: применять методы планирования эксперимента при математическом описании технологических процессов производства наземных-транспортно-технологических комплексов. Владеть: методиками управления производственных процессов, выполняемых наземными транспортно-технологическими комплексами.
	ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и	ОПК-5.1 Применяет программные продукты для расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин с помощью прикладных программ.	Знать: CAD, САЕ, САМ программные средства используемые при проектировании наземных транспортно-технологических комплексов. Уметь: применять общедоступные базы данных моделей наземных

	проектирования систем и процессов		транспортно-технологических комплексов с целью построения на их базе новых или модернизации существующих. Владеть: средствами конечно-элементного анализа при решении различных задач проектирования наземных транспортно-технологических комплексов.
--	-----------------------------------	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических моделей с учетом последних достижений науки и техники.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Проектирование наземных транспортно-технологических комплексов
2	Учебная научно-исследовательская работа

2. Компетенция ОПК-5 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Компьютерные технологии в науке и производстве
2	Проектирование наземных транспортно-технологических комплексов

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 (четыре) зач. единиц, 144 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	70	70
лекции	17	17
лабораторные	51	51
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	74	74
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	74	74
дифференцированный зачёт	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем 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 на подготовку к аудиторным занятиям ¹
1. Разработка проектно-конструкторской документации					
1.1	Понятия «проектирование» и «конструирование». Творческий подход в проектировании. Порядок разработки и требования к разрабатываемому оборудованию. Информационный поиск. Технические аспекты поиска информации в разных источниках. Использование цифровых моделей комплексов. Проектные стадии разработки изделия. Виды и комплектность конструкторских документов.	2	-	-	9
2. Дорожно-строительные комплексы для производства дорожно-строительных материалов					
2.1	Дорожно-строительные комплексы для производства щебня. Основы проектирования, расчета технологических параметров и подбора машин и оборудования дробильно-сортировочных заводов и установок.	3	-	7	10
2.2	Бетонные и растворные заводы. Основы проектирования, расчета технологических параметров и подбора машин и оборудования бетономесительных и заводов и установок с использованием цементных вяжущих.	2	-	8	9
2.3	Асфальтобетонные заводы. Основы проектирования, расчета технологических параметров и подбора машин и оборудования асфальтомесительных заводов и установок с использованием битумных вяжущих.	2	-	7	10
2.4	Предприятия производства бетонных и железобетонных изделий. Основы проектирования, расчета технологических параметров и подбора машин и оборудования заводов для производства бетонных и железобетонных изделий.	2	-	7	9
3. Комплексы дорожно-строительных машин для строительства дорог					
3.1	Комплексы дорожно-строительных машин для строительства земляного полотна. Основы проектирования, расчета технологических параметров и подбора машин и оборудования для строительства земляного полотна.	2	-	8	9
3.2	Комплексы дорожно-строительных машин для строительства асфальтобетонных покрытий. Основы проектирования, расчета технологических параметров и подбора машин и оборудования для строительства асфальтобетонных покрытий.	2	-	7	9
3.3	Комплексы дорожно-строительных машин для строительства автомобильных дорог облегченного типа. Основы проектирования, расчета технологических параметров и подбора машин и оборудования для строительства автомобильных дорог облегченного типа	2	-	7	9
	ВСЕГО	17	-	51	74

¹ Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Семестр №3				
1	Дорожно-строительные комплексы для производства щебня	Изучение конструкции и принципа действия машин дробильно-сортировочных заводов.	8	8
2	Бетонные и растворные заводы	Изучение конструкции и принципа действия бетономесительных заводов и установок с использованием цементного вяжущего.	7	7
3	Асфальтобетонные заводы	Изучение конструкции и принципа действия машин бетономесительных заводов и установок с использованием битумных вяжущих.	8	8
4	Предприятия производства бетонных и железобетонных изделий	Изучение конструкции и принципа действия машин заводов производства бетонных и железобетонных изделий	7	7
5	Комплексы дорожностроительных машин для строительства земляного полотна	Изучение конструкции и принципа машин для строительства земляного полотна.	7	7
6	Комплексы дорожностроительных машин для строительства асфальтобетонных покрытий	Изучение конструкции и принципа действия машин для строительства асфальтобетонных покрытий.	7	7
7	Комплексы дорожностроительных машин для строительства автомобильных дорог облегченного типа.	Изучение конструкции и принципа действия машин для строительства автомобильных дорог облегченного типа.	7	7
ВСЕГО:			51	51

4.3. Содержание практических занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических моделей с учетом последних достижений науки и техники.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.1 Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	Собеседование, диф. зачёт.
ОПК-1.2 Составляет математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование	Защита лабораторных работ, диф. зачёт.

2 Компетенция ОПК-5 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.1 Применяет программные продукты для расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин с помощью прикладных программ.	Защита лабораторных работ, диф. зачёт.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Разработка проектно-конструкторской документации	<ol style="list-style-type: none">1. Понятия «проектирование» и «конструирование», дать основные определения и используемые стандарты.2. Приведите порядок разработки и требования к разрабатываемому оборудованию.3. Информационный поиск. Технические аспекты поиска информации в разных источниках.4. Опишите методику использования цифровых моделей комплексов при их проектировании.5. Проектные стадии разработки изделия. Виды и комплектность конструкторских документов.

2	Дорожно-строительные комплексы для производства щебня.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о предприятиях для производства щебня. 2. Конструкция щековых дробилок. 3. Конструкция конусных дробилок. 4. Конструкция дробилок ударного действия. 5. Процессы и оборудования для разделения каменных материалов. 6. Виды грохочения каменных материалов. 7. Как по исходному и готовому продуктам определить степень измельчения и количество необходимого дробильного оборудования. 8. Машины для промывки глинистых материалов. 9. Передвижные дробильно-сортировочные предприятия.
3	Бетонные и растворные заводы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные типы и состав бетонных и растворных предприятий. 2. Виды смесительных установок. 3. Схема бетонного завода непрерывного действия. 4. Схема бетонного завода периодического действия. 5. Оборудование для разгрузки и загрузки цемента. 6. Методика подбора машин и оборудования бетоносмесительных и заводов и установок с использованием цементных вяжущих.
4	Асфальтобетонные заводы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о предприятиях для производства асфальтобетона. 2. Схемы АБЗ непрерывного действия. 3. Схемы АБЗ периодического действия. 4. Состав асфальтобетонных смесей. 5. Конструкция сушильного барабана и его особенности. 6. Приготовление литой и холодной асфальтобетонных смесей. 7. Регенерация старого асфальтобетона. 8. Основные схемы установок для восстановления старого асфальтобетона.
5	Предприятия производства бетонных и железобетонных изделий.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды бетонов и их классификация. 2. Материалы для приготовления бетона. 3. Основные свойства бетонов. 4. Железобетон. Его свойства. 5. Виды арматурных сталей и их механические свойства. 6. Оборудование для механической обработки арматуры. 7. Упрочнение арматурной стали. 8. Оборудование для натяжения арматуры. 9. Технологические комплексы для изготовления каркасов. 10. Основные схемы производства бетонных и железобетонных изделий. 11. Оборудование для транспортирования и укладки бетонной смеси. 12. Способы уплотнения бетонных смесей. 13. Виброплощадки. 14. Центрифуги.
6	Комплексы дорожно-строительных машин для строительства земляного полотна.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды и последовательность выполнения земляных работ. 2. Классификация грунтов и их механические свойства. 3. Машины для выполнения земляных работ. 4. Проведение подготовительных работ. 5. Классификация и область применения бульдозеров. 6. Организация процесса копания грунтов бульдозерами. 7. Организация процесса перемещения и укладки грунта в земляное полотно бульдозерами. 8. Классификация и область применения скреперов. 9. Организация процесса копания грунтов скреперами. 10. Схемы движения скреперов.
7	Комплексы дорожностроительных машин для строительства асфальтобетонных покрытий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и область применения асфальтобетонов. 2. Структура технологического процесса строительства асфальтобетонных покрытий. 3. Свойства асфальтобетонных смесей. 4. Транспортирование асфальтобетонных смесей. 5. Укладка и предварительное уплотнение асфальтобетонных смесей. 6. Уплотнение смесей катками.

8	Комплексы дорожностроительных машин для строительства автомобильных дорог облегченного типа.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения. 2. Назначение и классификация планирующих машин. 3. Самоходные грейдеры-элеваторы. 4. Производство работ автогрейдерами, планировщиками и грейдерами-элеваторами. 5. Выбор уплотняющих устройств. 6. Производство работ по уплотнению грунта.
---	--	---

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

Лабораторные занятия. В методическом практикуме по дисциплине представлен перечень упражнений, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, рассмотрен практический пример, даны варианты выполнения и перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме практического занятия. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических занятий представлен в таблице.

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
1.	Лабораторное занятие №1. Изучение конструкции и принципа действия машин дробильно-сортировочных заводов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие машины входят в комплекс ДСЗ? 2. Принцип действия щёковой дробилки. 3. Принцип действия конусной дробилки. 4. Устройство и принцип действия грохота. 5. Принцип действия и устройство пресс-валкового измельчителя.
2.	Лабораторное занятие №2. Изучение конструкции и принципа действия бетоносмесительных заводов и установок с использованием цементного вяжущего.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что входит в состав бетоносмесительного завода? 2. Состав бетона и его виды. 3. Устройство и принцип действия бетоносмесителя. 4. Машины для транспортировки бетона.
3.	Лабораторное занятие №3. Изучение конструкции и принципа действия машин бетоносмесительных заводов и установок с использованием битумных вяжущих.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что входит в состав асфальтобетоносмесительного завода? 2. Состав асфальтобетона и его виды. 3. Устройство и принцип действия асфальтобетоносмесителя. 4. Машины для транспортировки асфальтобетона.
4.	Лабораторное занятие №4. Изучение конструкции и принципа действия машин заводов производства бетонных и железобетонных изделий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды и классификация железобетонных изделий. 2. Вспомогательное оборудование для производства железобетонных изделий. 3. Оборудование для работы с арматурой. 4. Технология производства железобетонных изделий.

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
5.	Лабораторное занятие №5. Изучение конструкции и принципа машин для строительства земляного полотна.	1. Классификация машин для строительства земляного полотна. 2. Расчет потребительских свойств машин для строительства земляного полотна.
6.	Лабораторное занятие №6. Изучение конструкции и принципа действия машин для строительства асфальтобетонных покрытий.	1. Классификация асфальтоукладчиков. 2. Устройство и принцип работы асфальтоукладчиков. 3. Технология устройства дорожных одежд. 4. Устройство и принцип действия катка.
7.	Лабораторное занятие №7. Изучение конструкции и принципа действия машин для строительства автомобильных дорог облегченного типа.	1. Классификация асфальтоукладчиков для строительства автомобильных дорог облегченного типа. 2. Устройство и принцип работы асфальтоукладчиков для строительства автомобильных дорог облегченного типа. 3. Технология устройства дорожных одежд дорог облегченного типа. 4. Устройство и принцип действия катков для строительства автомобильных дорог облегченного типа.

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 терминов, определений, классификаций, понятий.
	Знание принципов проектирования НТТ комплексов
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умения	Умение производить расчёт и подбор машин и оборудования при проектировании комплекса.
	Умение создавать и изменять цифровые модели комплексов, разрабатывать на их основе конструкторскую документацию.
Владение	Владение системами автоматизированного проектирования для разработки НТТ комплексов.
	Владеет методиками расчета и подбора оборудования при создании НТТ комплексов.

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 принципов проектирования НТТ комплексов	Не знает принципов проектирования НТТ комплексов	Имеет представление об основных принципах проектирования НТТ комплексов	Самостоятельно может произвести расчёт и проектирование НТТ комплексов, но допускает ошибки и неточности.	Уверенно, безошибочно, может произвести расчёт и проектирование НТТ комплексов
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 знаний	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 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 полностью 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

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение производить расчёт и подбор машин и оборудования	Не может производить расчёт и подбор машин и оборудования	Может производить расчёт и подбор машин и оборудования	Верно производит расчёт и подбор машин и оборудования	Производит расчёт и подбор машин и оборудования при

при проектировании комплекса.	при проектировании комплекса.	при проектировании комплекса, но допускает незначительные неточности	при проектировании комплекса.	проектировании комплекса с использованием средств автоматизации и систем САПР
Умение создавать и изменять цифровые модели комплексов, разрабатывать на их основе конструкторскую документацию.	Не может создавать и изменять цифровые модели комплексов, разрабатывать на их основе конструкторскую документацию.	Может создавать цифровые модели комплексов	Может создавать и изменять цифровые модели комплексов	Может создавать и изменять цифровые модели комплексов, разрабатывать на их основе конструкторскую документацию.

Оценка сформированности компетенций по показателю Владение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение системами автоматизированного проектирования для разработки НТТ комплексов.	Не владеет системами автоматизированного проектирования для разработки НТТ комплексов.	Владеет системами автоматизированного проектирования для разработки НТТ комплексов., но допускает при этом незначительные ошибки	Владеет системами автоматизированного проектирования для разработки НТТ комплексов.	Безошибочно владеет системами автоматизированного проектирования для разработки НТТ комплексов, использует нетривиальные подходы к проектированию
Владеет методиками расчета и подбора оборудования при создании НТТ комплексов.	Не владеет методиками расчета и подбора оборудования при создании НТТ комплексов.	Имеет общее представление методиках расчета и подбора оборудования при создании НТТ комплексов.	Владеет навыками расчета и подбора оборудования при создании НТТ комплексов.	В совершенстве владеет навыками расчета и подбора оборудования при создании НТТ комплексов.

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	Лаборатория кафедры ПТиДМ (418 УК4)	Презентационная техника и оборудование, лабораторные установки машин по производству дорожно-строительных материалов.
2	Аудитория компьютерного проектирования (308 УК3)	Персональные компьютеры с предустановленным специализированными программными продуктами CAD/ CAM/

		САЕ.
3	Компьютерный класс НТБ	Помещение для самостоятельной работы.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	FREECAD	https://wiki.freecadweb.org/Licence
2	Office Professional Plus 2016	<u>Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31</u>
3	Windows 10 Pro	<u>Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31</u>
	SolidWorks Education Edition(версия 2017-2018)	<u>L010317-7</u>
	WinMachine 11	№ лицензии 57905
	КОМПАС-3D V15	<u>МЦ-11-00610 от 0.12.2011</u>

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Дорожно-строительные машины и комплексы: учебник / В.И. Баловнев, С.Н. Глаголев, Р.Г. Данилов и др.; под общ. Ред. Д-ра техн. Наук, проф. В.И. Баловнева, д-ра экон. Наук, проф. С.Н. Глаголева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2020. – 526 с.
2. Пермяков В.Б., Иванов В.И., Мельник С.В. и др. Технологические комплексы и машины в дорожном строительстве (производственная и техническая эксплуатация): Учеб. пособие. - М.: ИД «БАСТЕТ», 2014. -752 с.
3. Баловнев В.И., Кустарев Г.В., Локшин Е.С. и др. Дорожно-строительные машины и комплексы. Учебник для вузов. - 2-е изд., дополн. и перераб.- М.-Омск: изд-во СибАДИ, 2001. - 528 с.
4. Богданов В.С., Шарапов Р.Р., Фадин Ю.М. и др. Основы расчета машин и оборудования предприятий строительных материалов и изделий.: учебник.- Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 680 с.
5. Герасимов, М.Д. Технологические комплексы для производства дорожно-строительных материалов и работ: учебное пособие: в 2 ч. / М. Д. Герасимов, Н. С. Любимый. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2020. Ч.1 - 160 с.
6. Оптимизация инновационной строительной и транспортной техники, экспериментальная оценка результатов: УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ / в.и. Баловнев, С.Н. Глаголев, Р.Г. Данилов, М.Д. Герасимов. – Москва; Белгород: Изд-во БГТУ, 2019. – 284 с.

6.4. Перечень дополнительной литературы

1. Бауман, В. А. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций / В. А. Бауман, Б. В. Клушанцев, В. Д. Мартынов. - М.: Машиностроение, 1981. - 324 с.
2. Богомоллов А.А., Герасимов М.Д. Дорожно-строительные машины. Ч.1-Ч3.,

Учебное пособие, БелГТАСМ, 2003. - 110 с.

3. Асфальтобетонные заводы : учеб. пособие / В. В. Силкин, А. П. Лупанов ; Моск. автомобильно-дорож. ин-т (гос. техн. ун-т). - Москва : Экон-Информ, 2008. - 265 с.

6.5. 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 Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»:

<http://edanbook.com/>

3. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»:

<http://www.iprbookshop.ru/>

4. Сайт патентной документации <https://yandex.ru/patents>

5. Сайт федерального института промышленной собственности

<https://www1.fips.ru>

6. Сайт цифровых моделей технологических комплексов:

<https://grabcad.com>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ²

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями³

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

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

² Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

³ Нужно подчеркнуть