

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная конструкторская практика
(Наименование практики в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки (специальность):

23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства

Направленность программы (профиль, специализация):

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация

инженер

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 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, утвержденный приказом Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.э.н., доц.
(ученая степень и звание, подпись)



Романович М.А.
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры

« 19 » 05 2021 г., протокол № 11

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



А.А. Романович
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа практики одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 2021 г., протокол № 9

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



Орехова Т.Н.
(инициалы, фамилия)

1. Вид практики¹ производственная

2. Тип практики² технологическая (производственно-технологическая) практика

3. Формы проведения практики³ непрерывно

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	ПК-1.1 Анализирует влияние изменений конструкции на выходные характеристики наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	Знания: электронных баз данных и правил поиска современных технических решений в области НТТС; методики расчётов конструктивных параметров и их влияние на потребительские свойства НТТС. Умения: анализировать влияние изменений в конструкции НТТС на потребительские свойства машины; производить анализ прочности новых и модернизированных компонентов наземных транспортно-технологических средств с использованием CAE модулей специального программного обеспечения. Навыки: методами проведения патентного поиска; методами расчета конструкции на прочность, в том числе с применением цифровых программных продуктов.
	ПК-1.2 Определяет и использует методики расчетов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в среде специального программного обеспечения.	Знания: возможности специального программного обеспечения с CAD и CAE модулями цифровой обработки данных. Умения: выполнять построение твёрдотельных моделей компонентов наземных транспортно-технологических машин и выполнять их прочностной расчёт в среде специальных компьютерных программ Навыки: экспорта и импорта моделей наземных транспортно-технологических комплексов и их компонентов в рабочую среду специальных компьютерных программ с CAD и CAE модулями, в том числе из общедоступных международных баз данных сети интернет.
	ПК-1.3 Анализирует результаты выполненных расчетов систем наземных	Знания: электронных баз данных и правила поиска современных технических решений в области НТТС; методики расчётов конструктивных параметров и их влияние на потребительские свойства НТТС. Умения: анализировать влияние изменений в конструкции НТТС на потребительские свойства

¹ Указывается вид практики в соответствии с ФГОС ВО. Например, учебная, производственная

² Указывается тип практики в соответствии с ФГОС ВО. Например, ознакомительная практика, изыскательская практика, технологическая практика, проектная практика, исполнительская практика и др.

³ Практика проводится в следующих формах:

а) непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ОПОП ВО;

б) дискретно: по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики; по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Возможно сочетание дискретного проведения практик по их видам и по периодам их проведения.

	транспортно-технологических средств и их компонентов.	машины; производить анализ прочности новых и модернизированных компонентов наземных транспортно-технологических средств с использованием CAE модулей специального программного обеспечения. Навыки: методами проведения патентного поиска; методами расчета конструкции на прочность, в том числе с применением цифровых программных продуктов.
--	---	---

5. Место практики в структуре образовательной программы

Компетенция ПК-1 Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.⁴

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины ⁵
1	Конструкции подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2	Теория подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
3	Строительная механика и металлические конструкции подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
4	Технология производства подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
5	Грузоподъемные машины и оборудование
6	Машины и оборудование непрерывного транспорта
7	Строительные и дорожные машины и оборудование
8	Машины для производства земляных работ
9	Машины специального назначения для строительства и эксплуатации дорог
10	Системы управления дорожно-строительной техникой
11	Технологические комплексы для производства дорожно-строительных материалов и работ
12	Погрузочные и разгрузочные машины
13	Подъёмники и лифты
14	Коммунальные средства и оборудование
15	Автомобили и тракторы
16	Учебно-технологическая (производственно-технологическая) практика
17	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Практика реализуется в рамках практической подготовки.

Общая продолжительность практики 4 недели.

⁴ Повторить пункт 1 для каждой компетенции, которые выбраны в разделе 1 рабочей программы

⁵ 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.

7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики ⁶	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов ⁷
1.	Подготовительный этап	Оформление на практику.
		Инструктаж по технике безопасности.
		Общее ознакомление с предприятием.
2.	Производственно-конструкторский этап	Исследование конструкции дорожно-строительной машины или комплекса.
		Проведение патентного исследования с целью выявления технических решений совершенствования конструкции машины
		Конструкторская разработка технического решения для базовой машины предприятия
3.	Заключительный этап	Консультации на кафедре ПТиДМ под руководством руководителя практики от ВУЗа.
		Составление и оформление отчёта по практике.

8. Формы отчетности по практике⁸

Отчетность по практике включает в себя отчет по практике, который студент оформляет в процессе её прохождения строго индивидуально в соответствии с выполняемой работой и содержанием индивидуального задания.

Отчёт по практике оформляется на листах формата А4. Объем отчёта должен составлять 20–30 страниц текста с приложениями.

Отчет по каждому разделу должен быть чётким, компактным. Запрещается в отчёте переписывать выдержки из технологической литературы в больших объемах. Отчет оформляют в полужёсткой обложке. Чертежи, схемы и прочие дополнительные документы подшиваются к отчёту в виде приложения.

В конце практики руководитель от предприятия даёт характеристику студенту. Эта характеристика, а так же копия приказа о приёме студента на практику обязательно прикрепляются к отчёту по практике.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

⁶ Указываются разделы (этапы) практики. Например: подготовительный этап, включающий инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка, экспериментальный этап, обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике. Разделом практики может являться научно-исследовательская работа студентов.

⁷ К видам работ могут быть отнесены:

– по учебной практике: ознакомительные лекции, ознакомительные экскурсии, инструктаж по технике безопасности, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала, наблюдения, измерения и др., выполняемые как под руководством преподавателя, так и самостоятельно.

– по производственной практике: производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка, выполнение производственных заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, наблюдения, измерения и другие, выполняемые обучающимся самостоятельно виды работ.

⁸ Указываются формы отчетности по итогам практики (требования по подготовке и защите отчета)

по практике

9.1. Реализация компетенций

Компетенция ПК-1 Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов⁹
(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1 Анализирует влияние изменений конструкции на выходные характеристики наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	<i>Дифференцированный зачет, устный опрос</i>
ПК-1.2 Определяет и использует методики расчетов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в среде специального программного обеспечения.	<i>Дифференцированный зачет, устный опрос</i>
ПК-1.3 Анализирует результаты выполненных расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	<i>Дифференцированный зачет, устный опрос</i>

9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

**Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)
для дифференцированного зачета**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Подготовительный этап	1. Состав конструкторской документации. 2. Средства разработки конструкторской документации. 3. Интерфейс и правила оформления конструкторской документации. 4. Правила проведения патентного поиска с использованием информационных баз данных сети интернет. 5. Структура описания патента на изобретение или полезную модель. 6. Структура формулы патента.
2	Конструкторский этап	1. Понятие о шероховатости поверхности. 2. Допуски и посадки. 3. Допуски форм и расположения поверхностей. 4. Правила оформления и состав рабочего чертежа детали. 5. Правила оформления и состав сборочного чертежа узла.
3	Заключительный этап	1. Правила единой системы конструкторской документации. 2. Конструкторский отдел предприятия, состав и его функции. 3. Требования к оформлению спецификаций. 4. Разработка сборки узла НТТК в САД среде.

⁹ Повторить пункт 1 для каждой компетенции, закрепленной в разделе 4.

9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий конструкторской документации
	Объем освоенного материала, полученного на месте практики
	Полнота ответов на вопросы при защите практики
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение использовать интернет ресурсы при разработке конструкторской документации
	Умение использовать средства цифровой коммуникации при проектировании ДСМ и их компонентов.
	Умение использовать информационные ресурсы сети интернет при разработке или модернизации конструкции ДСМ.
Владения	Владение методами прочностного расчета ДСМ.
	Владение цифровыми инструментами при разработке конструкции ДСМ
	Владение навыками разработки конструкторской документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно- технологических машин и их технологического оборудования

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 конструкторской документации	Не знает терминов и определений, понятий конструкторской документации	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения понятий конструкторской документации	Знает термины и определения понятий конструкторской документации, может корректно сформулировать их самостоятельно
Объем освоенного материала, полученного на месте практики	Не знает значительной части материала, полученного на месте практики	Знает только основной материал полученного на месте практики, не усвоил его деталей	Знает материалы, полученные на месте практики, в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала, полученного на месте практики, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы при	Не дает ответы на большинство вопросов при	Дает неполные ответы на все вопросы при	Дает ответы на вопросы при защите отчета по	Дает полные, развернутые ответы на

защите практике	защите отчета по практике	защите отчета по практике	практике, но не все - полные	поставленные вопросы при защите отчета по практике
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

Оценка сформированности компетенций по показателю **УМЕНИЯ**.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение использовать интернет ресурсы при разработке конструкторской документации	Не умеет использовать интернет ресурсы при разработке конструкции ДСМ	Умеет производить поиск и подбор стандартных элементов конструкции ДСМ	Умеет использовать цифровые средства при разработке конструкции ДСМ	Умеет производить разработку конструкции ДСМ с применением интернет ресурсов.
Умение использовать средства цифровой коммуникации при проектировании ДСМ и их компонентов.	Не умеет проводить коллективную работу с использованием средств цифровой коммуникации при проектировании ДСМ.	Может участвовать в коллективной работе при разработке технологических процессов	Умеет использовать цифровые инструменты программного обеспечения разработке конструкции ДСМ	Умеет организовывать и модерировать работу коллектива при совместном проектировании конструкции ДСМ
Умение использовать информационные ресурсы сети интернет при разработке или модернизации конструкции ДСМ.	Не умеет произвести анализ исходных данных.	Умеет произвести анализ исходных данных и технического решения представленного в охранном документа	Умеет производить поиск технических решений ДСМ с использованием классификаторов УДК и МПК	Умеет адаптировать техническое решение представленное в патенте под конкретную ДСМ и разработать к нему конструкторскую документацию

Оценка сформированности компетенций по показателю **НАВЫКИ**.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение методами прочностного расчета ДСМ.	Не владеет методами расчета.	Владеет теоретическими методиками расчета ДСМ	Владеет методами расчета ДСМ с использованием цифровых технологий	Владеет различными видами расчета ДСМ в любой специализированной программной среде
Владение цифровыми инструментами при разработке конструкции ДСМ	Не владеет навыками работы с цифровыми инструментами при разработке конструкции ДСМ	Владеет основным инструментарием цифровых средств при проектировании конструкции ДСМ	Владеет полным инструментарием цифровых средств при разработке конструкции ДСМ	Владеет в совершенстве цифровыми инструментами при разработке конструкции ДСМ

Владение навыками разработки конструкторской документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	Не владеет навыками разработки конструкторской документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	Владеет элементарными навыками разработки конструкторской документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	Владеет основными и достаточными навыками разработки конструкторской документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	В совершенстве владеет навыками разработки конструкторской документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
--	--	---	--	--

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1) Романович М.А. Эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования: конспект лекций: учебное пособие / А.А. Романович, Л.Г. Романович. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 164 с.

2) Эксплуатация, ремонт и испытания подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования: методические указания к выполнению курсовой работы студентов специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства / сост. А.А. Романович. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 46 с.

3) Романович А.А. Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования: лабораторный практикум: учебное пособие / А.А. Романович, М.А. Романович. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 92 с.

4) Романович М.А. Требования к выполнению выпускной квалификационной работы: учебное пособие / М.А. Романович, А.А. Романович. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2020. – 103 с.

5) Романович А.А. Проектирование предприятия для ремонтного обслуживания подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования: учебное пособие / А.А. Романович, Л.Г. Романович. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 126 с.

6) Дорожно-строительные машины и комплексы: учебник / В. И. Баловнев, С.Н. Глаголев, Р.Г. Данилин, М.Д. Герасимов 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.

7) Маталин А.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Маталин, СПб.: Изд-во «Лань», 2016 — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71755>.

8) Любимый Н.С. Машины непрерывного транспорта: учеб. пособие / Н. С. Любимый. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2021 - 104 с.

9) 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.

10) Герасимов М.Д. Машины специального назначения и основы создания наземных транспортно-технологических комплексов [Электронный ресурс] : практикум: учебное пособие для студентов специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства и направления подготовки 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. подъемно-трансп. и дорож. машин ; М. Д. Герасимов. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018.

11) Лымарь И. А. Конструкции машин для производства дорожно-строительных материалов [Электронный ресурс]: конспект лекций: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства / И. А. Лымарь, Т. Н. Орехова, В. С. Прокопенко. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2020.

10.2. Материально-техническая база

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Специализированные аудитории:	Презентационная техника и оборудование, лабораторные установки непрерывного транспорта: оборудование для определения физико-механических свойств транспортируемых материалов; ленточные конвейеры; пластинчатые конвейеры; элеваторы; винтовые конвейеры; роликовые конвейеры; оборудование пневмотранспорта, робот манипулятор.
2	Аудитория компьютерного проектирования	Персональные компьютеры в количестве 25 штук с предустановленными специализированными программными продуктами.

3	Специализированная лаборатории: Лаборатория двигателей внутреннего сгорания и автотракторного оборудования, Лаборатория грузоподъемных машин и машин непрерывного транспорта, Научно-исследовательская лаборатория «Инновационные вибрационные технологии и машины», Лабораторная база полигонного типа «Конструкция и эксплуатация дорожно-строительных машин».	Лабораторные стенды «Грунтовый канал», «Выверка механических передач», образцы рабочих органов МЗР, диагностическое оборудование, вибрационные стендовые установки. Действующие машины на полигоне: одноковшовый экскаватор; стреловой самоходный кран КС-5571; подметально-уборочная машина; снегоочиститель плужного типа.
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

10.3. Перечень программного 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
	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
4	Офис 365 для образования (студенческий)	E04002C51M от 22.06.2016
5	FREECAD (свободно распространяемое)	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	The open-source Arduino Software (IDE) (свободно распространяемое)	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
7	RoboDK (свободно распространяемое)	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения