

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
И.А. Новиков
«20» 05 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**Электрооборудование подъёмно-транспортных, строительных, дорожных
средств и оборудования**

Направление подготовки:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Профиль:

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация

Инженер

Форма обучения

очная


Институт Транспортно-технологический

Кафедра Подъемно-транспортные и дорожные машины

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказа Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935;
- Учебного плана по направлению подготовки 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): ст. преподаватель  Духанин С.А.
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 19 » 05 2021 г., протокол № 11

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-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	ОПК-5.4 Производит выбор, проектирование и расчет узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах	Знать: основные термины и определения, методику выбора, проектирования и расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах Уметь: использовать на практике методику выбора, проектирования и расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах Владеть: методами расчета, проектирования и выбора узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.

Данная компетенция формируются следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Термодинамика и теплопередача
2	Электротехника, электроника и электропривод
3	Метрология, стандартизация и сертификация
4	Гидравлика и гидропневмопривод
5	Энергетические установки наземных транспортно-технологических средств
6	Учебно-технологическая (производственно-технологическая) практика
7	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	54	54
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	90	90
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	54	54
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 2 Семестр 4

№ 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
1. Электрооборудование подъемно-транспортных строительных, дорожных средств и оборудования					
1.1	Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств, как комплекс электрических и электронных систем.	2	-	3	4
1.2	Общие сведения о системе электроснабжения, приводах подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	1	3	-	2
2. Пусковые системы					
2.1	Основные требования, предъявляемые к пусковым системам, виды и типы пусковых систем.	2	-	-	4
2.2	Достоинства электрической пусковой системы	1	2	-	4
2.3	Средства облегчения пуска двигателя	1	2	4	4
3. Система зажигания					
3.1	Основное назначение, принципы действия, типы систем зажигания.	2	-	-	4
3.2	Классификация систем электрического зажигания	1	2	-	4
3.3	Показатели работы системы зажигания	1	2	-	4
3.4	Батарейные системы зажигания. Система зажигания с электронной коммутацией первичного тока и контактным управлением, коммутаторы бесконтактных систем зажигания, цифровые системы зажигания.	1	-	4	4
3.5	Свечи зажигания, их конструкция, назначение	1	-	2	4
3.6	Подавление радиопомех в системах зажигания.	1	2	-	4
4. Светотехническое и вспомогательное оборудование.					
4.1	Общие сведения, назначение, рабочий процесс.	1	-	-	4
4.2	Информационно-диагностическая система	1	4	-	4
4.3	Коммутационная аппаратура, проводная и защитная система.	1	-	4	4
	ВСЕГО	17	17	17	54

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 4				
1	Электрооборудование подъемно-транспортных строительных, дорожных средств и оборудования	Общие сведения о системе электроснабжения, приводах подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	3	3
2	Пусковые системы	Достоинства электрической пусковой системы	2	2
		Средства облегчения пуска двигателя	2	2
3	Система зажигания	Классификация систем электрического зажигания	2	2
		Показатели работы системы зажигания	2	2
		Подавление радиопомех в системах зажигания	2	2
4	Светотехническое и вспомогательное оборудование	Информационно-диагностическая система	4	4
ВСЕГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 4				
1	Электрооборудование подъемно-транспортных строительных, дорожных средств и оборудования	Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств, как комплекс электрических и электронных систем.	3	3
2	Пусковые системы	Средства облегчения пуска двигателя	4	4
3	Система зажигания	Батарейные системы зажигания. Система зажигания с электронной коммутацией первичного тока и контактным управлением, коммутаторы бесконтактных систем зажигания, цифровые системы зажигания.	4	4
		Свечи зажигания, их конструкция, назначение	2	2
4	Светотехническое и вспомогательное оборудование	Коммутационная аппаратура, проводная и защитная система	4	4
ВСЕГО:			17	17

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-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.4 Производит выбор, проектирование и расчет узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах	Собеседование, защита практических и лабораторных работ, экзамен.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Электрооборудование подъемно-транспортных строительных, дорожных средств и оборудования	<ul style="list-style-type: none">– Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств, как комплекс электрических и электронных систем– Система электроснабжения, общие сведения, состав системы электроснабжения
2	Пусковые системы	<ul style="list-style-type: none">– Генераторные установки- генераторы– Регуляторы напряжения– Аккумуляторные батареи - общие сведения– Физико-химические процессы свинцового кислотного аккумулятора– Конструкция аккумуляторных батарей, основные характеристики аккумуляторной батареи– Основные требования, предъявляемые к пусковым системам, виды и типы пусковых систем– Устройства облегчения пуска, условия пуска двигателя, основные критерии оценки пусковых свойств двигателей– Достоинства электрической пусковой системы, характеристики электродвигателей– Конструктивная схема электродвигателя– Конструктивная компоновка стартеров, механизм привода стартера, группы приводных механизмов– Реле включения стартера, электромеханические характеристики стартера, согласование характеристик стартера и аккумуляторной батареи– Средства облегчения пуска двигателя

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
3	Система зажигания	<ul style="list-style-type: none"> – Система зажигания, основное назначение, принципы действия, типы систем зажигания – Преимущества электрического зажигания – Классификация систем электрического зажигания по наличию и виду источника энергии, по месту накопления энергии, по способу управления моментом искрообразования – Системы зажигания с высоковольтным распределением, статическим распределением – Механизмы осуществления текущей коррекции момента зажигания – Показатели работы системы зажигания, показатели и величины для оценки работы системы зажигания – Батарейные системы зажигания – Классическая система зажигания – Основные элементы системы, принципиальная схема – Этапы рабочего процесса системы зажигания – Система зажигания с электронной коммутацией первичного тока и контактным управлением – Принципиальное построение рассматриваемой системы зажигания – Система зажигания с электронной коммутацией первичного тока и бесконтактным управлением – Типы датчиков, управляющих работой коммутаторов бесконтактных систем зажигания – Коммутаторы бесконтактных систем зажигания – Цифровые системы зажигания – Управление моментом искрообразования. Коррекция угла опережения зажигания – Конструктивное исполнение приборов батарейного зажигания – Свечи зажигания, их конструкция, назначение, классификация по виду протекания рабочего процесса искрообразования. – Условия работы свечей зажигания на двигателе, тепловые характеристики и маркировка свечей зажигания – Подавление радиопомех в системах зажигания
4	Светотехническое и вспомогательное оборудование	<ul style="list-style-type: none"> – Светотехническое и вспомогательное оборудование, общие сведения, назначение, рабочий процесс – Электроприводы технологического оборудования – Информационно-диагностическая система, общие сведения, назначение, составные части – Контрольно-измерительные приборы, бортовая система контроля, система встроенных датчиков, электронные информационные устройства – Коммутационная аппаратура, проводная и защитная система

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 работы. В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания работе.

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

№ п/п	Тема лабораторного занятия	Контрольные вопросы
1	Лабораторная работа №1. Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств, как комплекс электрических и электронных систем.	Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств, как комплекс электрических и электронных систем
2	Лабораторная работа №2. Средства облегчения пуска двигателя	Средства облегчения пуска двигателя
3	Лабораторная работа №3. Батарейные системы зажигания. Система зажигания с электронной коммутацией первичного тока и контактным управлением, коммутаторы бесконтактных систем зажигания, цифровые системы зажигания.	Батарейные системы зажигания. Система зажигания с электронной коммутацией первичного тока и контактным управлением, коммутаторы бесконтактных систем зажигания, цифровые системы зажигания.
4	Лабораторная работа №4. Свечи зажигания, их конструкция, назначение	Свечи зажигания, их конструкция, назначение
5	Лабораторная работа №5. Коммутационная аппаратура, проводная и защитная система	Коммутационная аппаратура, проводная и защитная система

Практические занятия. В методическом практикуме по дисциплине представлен перечень практических занятий, обозначены цели и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе.

Защита практических занятий 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.

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	Контрольные вопросы
1	Общие сведения о системе электроснабжения, приводах подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	Общие сведения о системе электроснабжения, приводах подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
2	Достоинства электрической пусковой системы	Достоинства электрической пусковой системы
3	Средства облегчения пуска двигателя	Средства облегчения пуска двигателя
4	Классификация систем электрического зажигания	Классификация систем электрического зажигания
5	Показатели работы системы зажигания	Показатели работы системы зажигания
6	Подавление радиопомех в системах зажигания	Подавление радиопомех в системах зажигания
7	Информационно-диагностическая система	Информационно-диагностическая система

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 основных закономерностей, соотношений, принципов.
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
	Четкость изложения и интерпретации знаний.
Умения	Умение использовать на практике методики выбора, проектирования и расчета узлов, агрегатов и систем, наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах
Владение	Владение методами расчета, проектирования и выбора узлов, агрегатов и систем, наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах

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 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 использовать на практике методики выбора, проектирования и расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах	Не умеет использовать на практике методики выбора, проектирования и расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах	Умеет использовать в теории методики выбора, проектирования и расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах	Умеет использовать на практике методики выбора, проектирования и расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах	Умеет самостоятельно использовать на практике методики выбора, проектирования и расчета узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в прикладных программах

Оценка сформированности компетенций по показателю Владение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение методами расчета, проектирования и выбора узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического	Не владеет методами расчета, проектирования и выбора узлов, агрегатов и систем	Владеет теоретическими методиками расчета, проектирования и выбора узлов, агрегатов и систем	Владеет методами расчета, проектирования и выбора узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического	Владеет различными видами и методами расчета, проектирования и выбора узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их

оборудования прикладных программах	в		оборудования	технологического оборудования прикладных программах
--	---	--	--------------	--

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 (101 УК4)	Мультимедийное оборудование для презентаций, проведение лекционных занятий, семинаров, конференций
2	Лаборатория кафедры ПТиДМ (105 УК4)	Лабораторные установки: «Гидромашины и гидроприводы» НТЦ-36; «Пневматический привод тормозных систем 3-х осных автомобилей типа Камаз»; модель двигателя от автомобиля; механическая коробка переключения передач
3	Аудитория компьютерного проектирования (308 УК3)	Персональные компьютеры с предустановленным специализированными программными продуктами.
4	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	The open-source Arduino Software (IDE)	https://docs.arduino.cc

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Волков В.С. Электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин: учеб. пособие - М.: Академия, 2010. - 208 с.

2. Волков, В.С. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров "Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов" / В. С. Волков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Академия, 2013. – 376 с

3. Пузанков, А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств: учеб-ник для студентов учреждений СПО / А.Г. Пузанков. – 5-е изд., перераб. – М.: ИЦ “Академия”, 2008.–560с.

4. Электротехника и электрооборудование транспортных средств: Учебное пособие для вузов / Р.Н. Сафиуллин, В.В. Резниченко, М.А. Керимов. – СПб.: Лань, 2019. – 400 с.

6.4. Перечень дополнительной литературы

1. Соснин Д. А. Автотроника [Электронный учебник] : электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей Учебное пособие / Соснин Д. А.. - СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 272 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/8634>
2. Яковлев В. Ф. Диагностика электронных систем автомобиля [Электронный учебник] : учебное пособие / В. Ф. Яковлев. - СОЛОН-ПРЕСС, 2007. - 272 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20860>
3. Губарев, А.В. Теория рабочих процессов двигателя внутреннего сгорания. Примеры и задачи: практикум: учебное пособие / А.В. Губарев. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 95 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 РОСПАТЕНТА: <http://www1.fips.ru/>
4. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
5. <https://www.freecadweb.org/?lang=ru>
6. <https://robodk.com>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ¹

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями²

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

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

² Нужно подчеркнуть