

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
заочного образования

« 20 » _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

/ И.А. Новиков/

« 20 » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

**Электротехнические средства машин и оборудования
природообустройства**

специальность:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

специализация:

**23.05.01 Технические средства природообустройства и защиты в
чрезвычайных ситуациях**

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Заочная

Институт Транспортно-технологический

Кафедра Технологических комплексов машин и механизмов

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

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

Составитель (составители): ст. преподаватель  (Г.Р. Варданян)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (В.С. Севостьянов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей(ими) кафедрой(ами)

Технологических комплексов машин и механизмов

(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (В.С. Севостьянов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 14 » 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ТТИ

« 20 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель к. т. н., доц.  (Т.Н. Орехова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.10. Формирует расчетные модели деталей машин, узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	<p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Методики проведения расчетов систем АТС и их компонентов 2 Условия эксплуатации проектируемых АТС и их компонентов <p>*Системы управления инженерными данными</p> <p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Формировать исходные данные для проведения расчетов систем АТС 2 Использовать методики расчетов компонентов АТС применительно к виду расчета 3 Применять справочные материалы и сортаменты по конструкционным материалам и стандартизованным изделиям <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование принципов проектирования деталей, узлов общего назначения; - применение методик расчетов деталей и узлов; - использование справочной литературы, ГОСТов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция _ ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Математика
2	Физика
3	Инженерная экология
4	Теоретическая механика
5	Соппротивление материалов
6	Теория механизмов и машин
7	Детали машин и основы конструирования
8	Термодинамика и теплопередача
9	Материаловедение
10	Технология конструкционных материалов
11	Эксплуатационные, конструкционные и защитно-отделочные материалы
12	Надежность механических систем
13	Электротехнические средства машин и оборудования природообустройства

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 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	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	10	10
лекции	4	4
лабораторные	2	2
практические	2	2
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	170	170
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	125	125
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 на подготовку к аудиторным занятиям
1. Электротехнические средства машин и оборудования природообустройства					
	Введение. Электрооборудование машин и оборудования природообустройства, как комплекс электрических и электронных систем. Система электроснабжения, общие сведения, состав системы электроснабжения.	1	0,5	0,5	30
2. Пусковые системы.					
	Основные требования, предъявляемые к пусковым системам, виды и типы пусковых систем. Достоинства электрической пусковой системы Средства облегчения пуска двигателя	1	0,5	0,5	30
3. Система зажигания.					
	Основное назначение, принципы действия, типы систем зажигания. Классификация систем электрического зажигания Показатели работы системы зажигания Батарейные системы зажигания, Система зажигания с электронной коммутацией первичного тока и контактным управлением, коммутаторы бесконтактных систем зажигания, цифровые системы зажигания. Свечи зажигания, их конструкция, назначение. Подавление радиопомех в системах зажигания	1	0,5	0,5	35
4. Светотехническое и вспомогательное оборудование.					
	Общие сведения, назначение, рабочий процесс. Информационно-диагностическая система. Коммутационная аппаратура, проводная и защитная система.	1	0,5	0,5	30
	ВСЕГО	4	2	2	125

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 4_				
1	Электротехнические средства машин и оборудования природообустройства	Определение основных показателей работы двигателя внутреннего сгорания	0,5	0,5
2	Пусковые системы.	Определение и анализ основных показателей замкнутых теоретических циклов	0,5	0,5
3	Система зажигания.	Определение основных характеристик топлив и продуктов сгорания	0,5	0,5
4	Светотехническое и вспомогательное оборудование.	Выбор информационно-диагностической системы	0,5	0,5
ВСЕГО:			2	2

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 4_				
1	Электрооборудование машин и оборудования природообустройства	Система электроснабжения	0,5	0,5
2	Пусковые системы	Средства облегчения пуска двигателя	0,5	0,5
3	Система зажигания	Показатели работы системы зажигания. Свечи зажигания, их конструкция, назначение	0,5	0,5
4	Светотехническое и вспомогательное оборудование	Коммутационная аппаратура, проводная и защитная система	0,5	0,5
ВСЕГО:			2	2

4.4. Содержание курсового проекта/работы

«Не предусмотрено учебным планом»

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Назначением выполнения индивидуальных домашних заданий является изучение студентами методики и приобретение навыков расчета действительного рабочего цикла самых распространенных энергетических установок транспортно-технологического оборудования – двигателей внутреннего сгорания.

Расчет двигателей с искровым зажиганием производится либо на режиме номинальной мощности (N_{max}), либо на режиме максимального крутящего момента ($M_{кр}$). Расчет дизеля производится на режиме номинальной мощности (N_{max}). Информация о расчетном режиме отражается в задании.

Расчетно-пояснительная записка (РПЗ) оформляется на листах формата А4 (с одной стороны листа) в стандартных рамках. Рамки и основные надписи в них выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104–91. На первой странице РПЗ помещают расширенный штамп, на последующих – уменьшенный. Расчетно-пояснительная записка должна содержать:

- сведения о студенте, выполняющем работу: фамилия, инициалы, группа;
- задание на расчетно-графическую работу, подписанное студентом и преподавателем;
- аннотацию;
- введение;
- характеристику рассчитываемой энергетической установки;
- необходимые расчеты (согласно заданию);
- выводы и заключение.

Отметка о допуске к защите работы получается при предъявлении преподавателю оформленной расчетно-пояснительной записки, а также, при необходимости, графической части.

Защита работы происходит в форме беседы с преподавателем, в ходе которой проверяется знание студентом рассчитываемого оборудования, назначения и методики выполненных расчетов, способность анализировать результаты, полученные в ходе расчетов.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция _ ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.10. Формирует расчетные модели деталей машин, узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования, использует информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности	Экзамен, при защите лабораторной работы, собеседование.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

Компетенция ОПК-1

- 1 Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств, как комплекс электрических и электронных систем
- 2 Система электроснабжения, общие сведения, состав системы электроснабжения
- 3 Генераторные установки- генераторы
- 4 Регуляторы напряжения
- 5 Аккумуляторные батареи - общие сведения
- 6 Физико-химические процессы свинцового кислотного аккумулятора
- 7 Конструкция аккумуляторных батарей, основные характеристики аккумуляторной батареи

- 8 Основные требования, предъявляемые к пусковым системам, виды и типы пусковых систем
- 9 Устройства облегчения пуска, условия пуска двигателя, основные критерии оценки пусковых свойств двигателей

- 10 Достоинства электрической пусковой системы, характеристики электродвигателей
- 11 Конструктивная схема электродвигателя
- 12 Конструктивная компоновка стартеров, механизм привода стартера, группы приводных механизмов
- 13 Реле включения стартера, электромеханические характеристики стартера, согласование характеристик стартера и аккумуляторной батареи
- 14 Средства облегчения пуска двигателя
- 15 Система зажигания, основное назначение, принципы действия, типы систем зажигания
- 16 Преимущества электрического зажигания
- 17 Классификация систем электрического зажигания по наличию и виду источника энергии, по месту накопления энергии, по способу управления моментом искрообразования
- 18 Системы зажигания с высоковольтным распределением, статическим распределением
- 19 Механизмы осуществления текущей коррекции момента зажигания
- 20 Показатели работы системы зажигания, показатели и величины для оценки работы системы зажигания
- 21 Батарейные системы зажигания
- 22 Классическая система зажигания
- 23 Основные элементы системы, принципиальная схема
- 24 Этапы рабочего процесса системы зажигания
- 25 Система зажигания с электронной коммутацией первичного тока и контактным управлением
- 26 Принципиальное построение рассматриваемой системы зажигания
- 27 Система зажигания с электронной коммутацией первичного тока и бесконтактным управлением
- 28 Типы датчиков, управляющих работой коммутаторов бесконтактных систем зажигания
- 29 Коммутаторы бесконтактных систем зажигания
- 30 Цифровые системы зажигания

31 Управление моментом искрообразования. Коррекция угла опережения зажигания
32 Конструктивное исполнение приборов батарейного зажигания
33 Свечи зажигания, их конструкция, назначение, классификация по виду протекания рабочего процесса искрообразования.
34 Условия работы свечей зажигания на двигателе, тепловые характеристики и маркировка свечей зажигания
35 Подавление радиопомех в системах зажигания
36 Светотехническое и вспомогательное оборудование, общие сведения, назначение, рабочий процесс
37 Электроприводы технологического оборудования
38 Информационно-диагностическая система, общие сведения, назначение, составные части
39 Контрольно-измерительные приборы, бортовая система контроля, система встроенных датчиков, электронные информационные устройства
40 Коммутационная аппаратура, проводная и защитная система

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

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

**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 машин и оборудования природообустройства	<ul style="list-style-type: none"> – Электрооборудование машин и оборудования природообустройства, как комплекс электрических и электронных систем – Система электроснабжения, общие сведения, состав системы электроснабжения
2	Лабораторная работа №2. Пусковые системы	<ul style="list-style-type: none"> 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

		<ul style="list-style-type: none"> – 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
3	Лабораторная работа №3. Система зажигания	<ul style="list-style-type: none"> – 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
4	Лабораторная работа №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

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 лабораторного занятия	Контрольные вопросы
1	Электрооборудование машин и оборудования природообустройства	<ul style="list-style-type: none"> – Электрооборудование машин и оборудования природообустройства, как комплекс электрических и электронных систем – Система электроснабжения, общие сведения, состав системы электроснабжения

2	Пусковые системы	<p>Регуляторы напряжения</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
3	Система зажигания	<ul style="list-style-type: none"> – 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 – 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

5.4. 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 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются: Знания

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание основных терминов, определений, понятий деталей машин и основ конструирования
	Объем освоенного материала по различным разделам дисциплины
	Полнота ответов на поставленные вопросы
	Четкость изложения материала и интерпретации знаний
Умения	Умение использовать на практике методики выбора, проектирования и расчета узлов, агрегатов и систем
	Умение из выбранных деталей скомпоновать сборочную единицу, механизм, машину;
	Умение грамотно оформлять первичную техническую документацию
	Умение пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности
Навыки	Владение методиками проектирования деталей и узлов приводов машин и оборудования
	Владение методами оценки свойств и способами подбора материала для проектируемых объектов
	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,	Не знает основные закономерности и соотношения,	Знает основные закономерности, соотношения,	Знает основные закономерности, соотношения,	Знает основные закономерности, соотношения, прин-

принципов	принципы построения знаний	принципы построения знаний	принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	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 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

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 **Навыки.**

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 оборудования в прикладных программах	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 оборудования	Владеет различными видами и методами расчета, проектирования и выбора узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования в 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	Лекционная аудитория.	Специализированная мебель. Для проведения лекционных занятий используются аудитории оснащенные презентационной техникой и комплектом электронных презентаций по дисциплине.
2	Лаборатория «Энергетические Установки». Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий	Специализированная мебель. Для проведения практических занятий используются аудитории оснащенные необходимыми техническими средствами обучения,
3	Учебно-научно-исследовательская лаборатория технических средств природообустройства	Специализированная мебель. Используется оборудование специализированного учебно-научно-производственного комплекса, расположенного на территории университета и оснащенного действующим опытно-промышленным оборудованием.
4	Учебно-методический кабинет кафедры	Специализированная мебель. Для выполнения проектно-конструкторских работ используется компьютерная техника
5	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

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

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Глаголев С. Н. Строительные машины, механизмы и оборудование: учеб. пособие/ С. Н. Глаголев. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. - 455 С.
2. Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов: учебник/ В. А. Набоких. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 240 с.
3. Волков В.С. Электрооборудование транспортных и транспортно технологических машин: учеб. пособие - М.: Академия, 2010. - 208 с.
4. Электрооборудование автомобилей: курс лекций/ Ю.П. Чижков. - Москва: Машиностроение. Ч.1. - 2003. - 239 с.
5. Автомобильные двигатели: учебник для студ. вузов/ М.Г. Шатров, К.А. Морозов, И.В. Алексеев и др.; Под ред. М.Г. Шатрова. - М.: ИЦ «Академия», 2010. - 464 С.
6. Автомобильные двигатели: курсовое проектирование: учеб. пособие / М. Г. Шатров, И. В. Алексеев, С. Н. Богданов; ред. М. Г. Шатров. - М.: Издательский центр "Академия", 2011. -255 с.
7. 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.

8. Губарев, А.В. Конструкции и работа механизмов и систем двигателя внутреннего сгорания: лабораторный практикум: учеб. пособие/ А.В. Губарев. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. - 114 с.
9. Тепловой расчет двигателя внутреннего сгорания: методические указания к выполнению курсовой и расчетно-графической работы/ сост. А.В. Губарев. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. - 64 с.

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

1. <http://avtodisel.ru/>
2. http://www.cat.com/ru_RU/products/new/power-systems/industrial-oem.html
3. <http://www.powertrain.ru/>
4. <http://www.stroyteh.ru/wiki/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Внести изменения в п. 6.2

6.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого обеспечения

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

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

Протокол № 8 заседания кафедры от «19» 05 2022 г.

Заведующий кафедрой _____  Севостьянов В.С.
подпись, ФИО

Директор института _____  Новиков И.А.
подпись, ФИО