

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"  
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

## Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра технологии и сервиса
ОПОП	Направление 35.03.06 Агроинженерия направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2022
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Виды контроля по семестрам:  
зачет 4

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	8	8	8	8
Практические	22	22	22	22
Итого ауд.	30	30	30	30
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.п.н., доцент, Кутепов С.Н.; ит, ассистент, Клементьев Д.С.*

Рабочая программа дисциплины

**Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

составлена на основании учебного плана:

Направление 35.03.06 Агроинженерия

направленность (профиль) Технические системы в агробизнесе

утвержденного Учёным советом вуза от 28.02.2022 протокол № 3.

РПД утверждена Учёным советом университета

протокол от 30.3.2021 г. № 4

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» является формирование у студентов теоретических знаний в области устройства и принципа действия электрооборудования и электронных систем сельскохозяйственных машин и агрегатов, практических умений диагностики и обслуживания электро-оборудования и электронных систем сельскохозяйственных машин и агрегатов, самостоятельного изучения их новых элементов и навыков использования электроизмерительной аппаратуры, основного оборудования для проверки, регулировки приборов электрооборудования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
1.	Охрана труда на предприятиях АПК
2.	Охрана труда на предприятиях АПК
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
1.	Сельскохозяйственные машины
2.	Машины и оборудование в животноводстве
3.	Теплотехника и энергетические машины
4.	Эксплуатация машинно-тракторного парка
5.	Диагностирование автомобилей
6.	Диагностирование сельхозтехники
7.	эксплуатационная практика (п)
8.	Автотранспортные и тракторные перевозки
9.	Сельскохозяйственные машины
10.	Машины и оборудование в животноводстве
11.	Теплотехника и энергетические машины
12.	Эксплуатация машинно-тракторного парка
13.	Диагностирование сельхозтехники
14.	эксплуатационная практика
15.	Автотранспортные и тракторные перевозки

## 3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ПК-1: Готов к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования

ПК-1.1	Знает основные системы, механизмы тракторов и автомобилей и режимы работы сельскохозяйственной техники
	Знать: назначение устройства и принципов действия электрооборудования и электронных систем сельскохозяйственной техники; порядок ремонта основных узлов электронных систем сельскохозяйственной техники.
ПК-1.2	Производит расчеты и определяет потребности организации в количестве технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники
	Имеет навыки и (или) опыт деятельности: применения прогрессивных методов и средств диагностирования технического состояния и восстановления работоспособности систем электрооборудования.
ПК-1.3	Владеет навыками расчёта годового числа технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники в организации
	Уметь: проводить расчеты по определению потребности парка сельскохозяйственной техники в техническом обслуживании и ремонте электрооборудования.
ПК-1.4	Оформляет нормативную и техническую документацию по эксплуатации сельскохозяйственной техники
	Знать: правила оформления нормативной и технической документации по эксплуатации сельскохозяйственной техники.

### 3.2 Результаты обучения по дисциплине:

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

	<b>Знать:</b>
3.1	- назначение устройства и принципов действия электрооборудования и электронных систем сельскохозяйственной техники;
3.2	- порядок ремонта основных узлов электронных систем сельскохозяйственной техники;

3.3	- правила оформления нормативной и технической документации по эксплуатации сельскохозяйственной техники.
	<b>Уметь:</b>
У.1	- проводить расчеты по определению потребности парка сельскохозяйственной техники в техническом обслуживании и ремонте электрооборудования.
	<b>Владеть:</b>
В.1	- применения прогрессивных методов и средств диагностирования технического состояния и восстановления работоспособности систем электрооборудования.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	<b>Система электроснабжения</b>				
1.1	Энергетическое обеспечение /Лек/	4	2	Л1.2Л2.1 Л2.2	Назначение и структурная схема электрооборудования. Источники тока. Регулирование напряжения генератора. Аккумуляторные батареи. Особенности технического обслуживания и диагностики системы электроснабжения. Особенности технического обслуживания и диагностики аккумуляторной батареи. Письменно ответить на контрольные вопросы.
1.2	Система электроснабжения /Ср/	4	4	Л1.2Л2.1 Л2.2	Назначение и структурная схема электрооборудования. Источники тока. Регулирование напряжения генератора. Аккумуляторные батареи. Особенности технического обслуживания и диагностики системы электроснабжения. Особенности технического обслуживания и диагностики аккумуляторной батареи.
1.3	Общая схема электрооборудования /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Познакомиться с основными элементами электрооборудования автомобиля, изучить принцип их работы и назначение.
1.4	Общая схема электрооборудования /Ср/	4	4	Л1.2Л2.1 Л2.2	Познакомиться с основными элементами электрооборудования автомобиля, изучить принцип их работы и назначение.
1.5	Аккумуляторная батарея /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Изучить принцип действия, конструкции, оценки технического состояния, приемов технического обслуживания автомобильных аккумуляторных батарей (АКБ).
1.6	Аккумуляторная батарея /Ср/	4	6	Л1.2Л2.1 Л2.2	Изучить принцип действия, конструкции, оценки технического состояния, приемов технического обслуживания автомобильных аккумуляторных батарей (АКБ).
1.7	Генератор переменного тока /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Углубить и закрепить теоретические знания по устройству генераторов переменного тока автомобилей.
1.8	Автомобильные генераторы /Ср/	4	8	Л1.2Л2.1 Л2.2	Углубить и закрепить теоретические знания по устройству генераторов переменного тока автомобилей.
1.9	Интегральный регулятор напряжения /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Изучить устройство и принцип действия регуляторов напряжения, их назначение, тип и области применения.
1.10	Регуляторы напряжения /Ср/	4	6	Л1.2Л2.1 Л2.2	Изучить устройство и принцип действия регуляторов напряжения, их назначение, тип и области применения.
	<b>Системы пуска и зажигания сельскохозяйственных машин</b>				

2.1	Система пуска /Лек/	4	1	Л1.2Л2.1 Л2.2	Назначение и функциональные особенности стартеров. Конструкции стартеров. Муфты свободного хода. Особенности технического обслуживания и диагностики электростартеров. Письменно ответить на контрольные вопросы.
2.2	Диагностирование системы пуска /Пр/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2	Изучить принцип действия автомобильного стартера, конструкции и назначение его основных узлов, технологии разборки и сборки стартера СТ221, оценить его техническое состояние.
2.3	Техническое обслуживание и методы диагностирования системы пуска /Ср/	4	12	Л1.2Л2.1 Л2.2	Ознакомиться с особенностями технического обслуживания и диагностики электростартеров. Изучить принцип действия автомобильного стартера, конструкции и назначение его основных узлов, технологии разборки и сборки стартера СТ221, оценить его техническое состояние.
2.4	Система зажигания /Лек/	4	1	Л1.2Л2.1 Л2.2	Общая структура системы зажигания. Прерыватели-распределители. Коммутаторы. Контроллеры. Катушки зажигания. Свечи зажигания. Система зажигания с электронным распределением высокого напряжения. Особенности технического обслуживания и диагностики систем зажигания. Письменно ответить на контрольные вопросы.
2.5	Система зажигания /Ср/	4	10	Л1.2Л2.1 Л2.2	Общая структура системы зажигания. Прерыватели-распределители. Коммутаторы. Контроллеры. Катушки зажигания. Свечи зажигания. Система зажигания с электронным распределением высокого напряжения. Особенности технического обслуживания и диагностики систем зажигания.
2.6	Система зажигания автомобилей /Пр/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2	Изучить устройство системы зажигания и принцип ее работы.
2.7	Диагностирование систем зажигания /Ср/	4	8	Л1.2Л2.1 Л2.2	Ознакомиться с особенностями технического обслуживания и диагностики систем зажигания.
	<b>Системы освещения, сигнализации и информации</b>				
3.1	Светотехническое оборудование /Ср/	4	6	Л2.1 Л2.2	Приборы наружного освещения. Светосигнальные приборы. Прерыватели указателей поворота. Особенности технического обслуживания и диагностики светотехнических приборов, световой и звуковой сигнализации.
3.2	Информационно-диагностическая система /Ср/	4	6	Л2.1 Л2.2	Виды информации. Измерение параметров рабочих процессов. Получение информации о температуре. Контроль уровня топлива в баке. Контроль функционирования системы электроснабжения. Измерение скорости автомобиля и частоты вращения коленчатого вала двигателя. Обеспечение информацией водителя. Электронные сигнальные и вспомогательные устройства. Звуковые сигнальные приборы.
	<b>Электронные системы управления агрегатами сельскохозяйственных машин</b>				
4.1	Электроника в управлении системами двигателя /Лек/	4	2	Л1.2Л2.1 Л2.2	Управление карбюратором. Управление впрыском топлива. Управление топливоподачей дизелей. Информационное обеспечение микропроцессорных систем управления двигателем.

4.2	Система управления инжекторного двигателя /Пр/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2	Изучить устройство и принцип действия системы управления инжекторного двигателя.
4.3	Информационные датчики системы впрыска бензиновых и дизельных двигателей /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2	Изучить устройство и принцип действия информационных датчиков системы впрыска бензиновых и дизельных двигателей.
4.4	Электроника в управлении трансмиссией /Лек/	4	2	Л1.2Л2.1 Л2.2	Задачи комплексного управления. Исполнительный механизм привода сцепления. Автоматизация переключения передач. Управление подвеской. Управление антиблокировочной тормозной системой. Противобуксовочная система
4.5	Электроника в управлении вспомогательным оборудованием /Ср/	4	6	Л1.2Л2.1 Л2.2	Приводные устройства. Стеклоочистители. Управление положением фар. Управление агрегатами автомобиля.
	<b>Контроль самостоятельной работы студентов</b>				
5.1	Контроль самостоятельной работы студентов /КСР/	4	2		Контрольная работа (тест).

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Контрольные вопросы по лекции № 1 «Энергетическое обеспечение».

1. Объясните принцип работы генератора переменного тока и преобразователя переменного тока в постоянный.
2. Расскажите об устройстве и разновидностях конструкций генераторов переменного тока.
3. Для чего нужен и как работает регулятор напряжения вибрационного типа?
4. Как устроен и работает бесконтактный регулятор напряжения?
5. Как устроен и работает свинцово-кислотный аккумулятор?
6. Какую маркировку применяют для аккумуляторов?
7. Что такое емкость аккумуляторной батареи?
8. Перечислите основные неисправности генераторных установок и способы их устранения.
9. Перечислите основные неисправности аккумуляторных батарей и способы их устранения.

Контрольные вопросы по лекции № 2 «Система пуска».

1. Назовите и объясните назначение основных элементов системы пуска.
2. Объясните принцип работы стартера и назовите его основные элементы.
3. Каково назначение приводного механизма? Объясните его устройство и работу.
4. Как обеспечивается отключение стартера после пуска двигателя?
5. Объясните устройство и работу муфт свободного хода различных конструкций.
6. Перечислите основные неисправности электростартеров и способы их устранения.

Контрольные вопросы по лекции № 3 «Система зажигания».

1. Каким образом осуществляется воспламенение топливной смеси в карбюраторном двигателе?
2. Какие конструкции механических и электронных устройств применяют для коммутирования тока в первичной обмотке катушки зажигания?
3. Для чего устанавливают конденсатор параллельно контактам прерывателя?
4. Для чего нужен, как устроен и работает центробежный регулятор угла опережения зажигания?
5. Объясните устройство и работу вакуумного регулятора опережения зажигания.
6. Что такое октан-корректор и для чего он нужен?
7. Как устроены катушка и свечи зажигания?
8. Для чего нужен контроллер?
9. Какие датчики используют для совместной работы с контроллером?
10. Объясните принцип функционирования электронных распределителей зажигания.

Контрольные вопросы по лекции № 4 «Электроника в управлении системами двигателя».

1. Расскажите об устройстве управления экономайзером принудительного холостого хода карбюратора. Для чего это устройство необходимо?
2. Что дает применение в двигателе системы электронного впрыска топлива?
3. Какие элементы содержит система электронного впрыска? Каково назначение этих элементов?
4. Какие отличительные особенности имеет система электронного впрыска для дизеля?
5. Какие виды исходной информации используют в системах электронного впрыска?

6. Расскажите об устройстве датчиков для получения исходной информации в системе электронного впрыска.
7. Какая информация хранится в ПЗУ процессора системы электронного впрыска и как она используется в процессе изменения нагрузки на автомобиль?

Контрольные вопросы по лекции № 5 «Электроника в управлении трансмиссией».

1. Опишите работу водителя на основании комплекса получаемой им информации.
2. Расскажите об устройстве и работе унифицированной системы управления приводом выключения сцепления.
3. Расскажите об исполнительных механизмах автоматизированного переключения передач.
4. Для чего необходимо управление характеристикой подвески и какими техническими средствами оно осуществляется?
5. Какую функцию выполняет антиблокировочное устройство в тормозной системе?
6. Опишите взаимодействие элементов АБС.
7. Какие структурные схемы вариантов АБС применяют на автомобилях?
8. В чем особенность рекуперативной АБС?
9. Какое назначение имеет противобуксовочная система для автомобиля?
10. Опишите принцип работы противобуксовочной системы.

## 5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ "ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ"**

1. Какие источники и потребители электрической энергии входят в электрооборудование автомобиля?
2. Для чего предназначена аккумуляторная батарея?
3. Для чего служит генератор?
4. Для чего служит стартер?
5. Что относится к контрольно-измерительным приборам?
6. Что входит в систему освещения автомобиля?
7. Какие приборы относятся к сигнализирующим?
8. Как устроен и работает свинцово-кислотный аккумулятор?
9. Какую маркировку применяют для аккумуляторов?
10. Что такое емкость аккумуляторной батареи?
11. Назовите основные причины выхода из строя аккумуляторных батарей.
12. Объясните принцип работы генератора переменного тока и преобразователя переменного тока в постоянный.
13. Расскажите об устройстве и разновидностях конструкций генераторов переменного тока.
14. Как производится регулирование напряжения генератора?
15. Каково назначение регуляторов напряжения?
16. Как устроен регулятор напряжения (РР-380 или 121.3702)?
17. Какими параметрами характеризуется регулятор напряжения?
18. Каков принцип работы регулятора напряжения (РР-380 или 121.3702)?
19. Как провести проверку технического состояния регулятора напряжения?
20. Каково назначение стартера?
21. Как устроен стартер?
22. По каким конструктивным характеристикам различают стартеры?
23. Каково назначение полюсов статора, якоря, коллектора, щеток, муфты свободного хода и какие функцию эти узлы/элементы стартера выполняют?
24. Какой вид возбуждения имеет исследованный стартер?
25. Сколько обмоток в стартере? Что это за обмотки, и каково их назначение?
26. Какие факторы обуславливают выбор стартера для конкретного двигателя?
27. Каково назначение системы зажигания?
28. Каково назначение катушки зажигания?
29. Как устроена катушка зажигания?
30. Каковы достоинства и недостатки катушек с разомкнутым и замкнутым магнитопроводом?
31. Каков принцип работы катушки зажигания?
32. Как маркируются катушки зажигания?
33. Из-за чего могут быть нарушены оптимальные условия сгорания рабочей смеси?
34. Перечислите виды неисправных свечей.
35. Опишите процессы входящие в основу работы системы впрыска топлива.
36. Какие бывают типы СУД и каковы их принципы работы?
37. Опишите принцип действия АЦП.
38. Перечислите виды и укажите назначения запоминающих устройств.
39. Какие бывают типы ПЗУ?
40. Какие существуют режимы работы двигателя под управлением ЭБУ?
41. Перечислите основные датчики системы впрыска бензина.
42. Объясните назначение и принцип работы датчика массового расхода воздуха.
43. Объясните назначение и принцип работы датчика давления топлива
44. Объясните назначение и принцип работы датчика положения дроссельной заслонки
45. Объясните назначение и принцип работы датчика детонации.
46. Объясните назначение и принцип работы датчика частоты вращения коленчатого вала.

47. Объясните назначение и принцип работы датчика положения распределительного вала.  
 48. Объясните назначение и принцип работы датчика температуры охлаждающей жидкости.  
 49. Объясните назначение и принцип работы кислородного датчика (лямбда-зонда).

### 5.3. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы по материалам лекций и лабораторных работ;  
 Выполнение лабораторных работ;  
 Выполнение реферата;  
 Зачет.

### 5.4. Процедура применения оценочных материалов

Критерии оценивания компетенций сформированы на основе балльно-рейтинговой системы с помощью комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих соответствующие этапы формирования компетенций:

лекции - 2 балла (5\*2=10 баллов)

лабораторные работы - №1, № 2, № 3, № 4, №5, №6, №7 и №8- 4 балла (8\*9=72 балла)

реферат - 8 баллов макс.

зачет - 10 баллов макс.

Итого - 100 баллов макс.

Критерии оценивания ответа студента на зачете (максимально 10 баллов)

Знания, умения, навыки и компетенции студентов в процессе обучения по дисциплине оцениваются по двухбалльной системе. Как правило при двухбалльной системе преподавателями используются следующие показатели – сумма баллов балльно-рейтинговой системы, при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости по дисциплине:

Отметка «зачтено» выставляется если студент освоил программный материал всех разделов в процессе освоения дисциплины и сдачи зачета, сумма баллов балльно-рейтинговой системы находится в диапазоне значений 41–100.

При этом студент на зачете: последователен в изложении программного материала, достаточно последовательно и логически стройно его излагает, умеет увязывать теорию с практикой, успешно прошел текущий контроль успеваемости по дисциплине, продемонстрировал индивидуальные знания, умениями и навыки практической работы;

Отметка «не зачтено» выставляется, если студент не знает значительной части программно-го материала, в процессе освоения дисциплины и сдачи зачета сумма баллов балльно-рейтинговой системы находится в диапазоне значений 0–40.

При этом студент на зачете: допускает существенные ошибки, непоследователен в его изложении, не прошел текущий контроль успеваемости, не в полной мере владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками при выполнении практических заданий, то есть студент не может продолжить обучение без дополнительной подготовки по данной дисциплине;

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий».

Оценочные материалы приведены в Приложении файлом "ОМ\_Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники.docx".

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Сергеев Н. Н., Сергеев А. Н., Хонелидзе Д. М., Кутепов С. Н.	Лабораторный практикум по курсу «Электрооборудование и электронные системы автомобиля»: учеб.-метод. пособие	Тула: Изд-во ТулГУ, 2015	<a href="http://elibrary.ru/item.asp?id=24892266">http://elibrary.ru/item. asp?id=24892266</a>
Л1.2	Сергеев Н. Н., Сергеев А. Н., Хонелидзе Д. М., Кутепов С. Н.	Электрооборудование и электронные системы автомобиля: учебное пособие	Тула: Изд-во ТулГУ, 2015	<a href="http://elibrary.ru/item.asp?id=24892382">http://elibrary.ru/item. asp?id=24892382</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Туревский И.С., Соколов В. Б., Калинин Ю. Н.	Электрооборудование автомобилей: Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования	, 2004 (1 шт.)	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.2	Воропаев Е. Г.	Электропривод и электрооборудование сельскохозяйственных машин и агрегатов: Лабораторные работы: Учебно-методическое пособие	, 2010 (33 шт.)	<a href="http://rucont.ru/efd/186566">http://rucont.ru/efd/186566</a>

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – URL: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> (дата обращения 23.01.2020).
Э2	Официальный ресурс Министерства образования и науки Российской Федерации. – URL: <a href="http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B?keywords=114">http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B?keywords=114</a> (дата обращения 23.01.2019).
Э3	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». – URL: <a href="http://www.ict.edu.ru">http://www.ict.edu.ru</a> (дата обращения 23.01.2019).
Э4	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого». – URL: <a href="http://tsput.ru">http://tsput.ru</a> (дата обращения 23.01.2020).
Э5	Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.– URL: <a href="http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588">http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588</a> (дата обращения 23.01.2020).

### 6.3. Информационные технологии

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
2.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
3.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
4.	Среда выполнения Adobe Flash Player. Свободно распространяемое ПО
5.	ПО интерактивной доски Elite Panaboard. Свободно распространяемое ПО

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)( <a href="http://neicon.ru">http://neicon.ru</a> )
2.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации ( <a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a> )
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования ( <a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a> )
4.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-104-1	Лаборатория автомобилей и автосервиса	двигатели автомобилей в разрезе (ЗМЗ-21, ЗМЗ-24, ВАЗ-2108, КамАЗ-740), макет автомобиля «Москвич 412», макет двигателя «КАМАЗ-740», макеты, модель «Задний мост», модель автомобиля «ЗИЛ-130», учебный стенд «Система управления инжекторного двигателя ВАЗ 2111»	Лек
4-104-2	Лаборатория технического обслуживания и ремонта тракторов и автомобилей	автодиагностический комплект КАД 400, автотестер, анализатор двигателя, лабораторный комплект 2Мбу экспресс-анализа топлив, набор инструментов технологической оснастки, стенды и натурные образцы всех агрегатов узлов и деталей тракторов и автомобилей (ЗИЛ-130, ГАЗ-53, УАЗ-469, ГАЗ-24, ВАЗ-2108, АЗЛК-2141, ГАЗ-3302), тиски настольные поворотные	Пр
4-508	Лаборатория информационных коммуникационных технологий	акустическая система, компьютерные столы, компьютеры, ноутбук, проектор, рулонный настенный экран, телевизор	Ср

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» направлена на формирование у студентов готовности к диагностированию и ремонту основных узлов электронных систем автомобилей, тракторов и сельскохозяйственной техники.

Лекционный курс (интерактивные проблемные лекции с элементами дискуссии и использованием мультимедийных технологий) излагается с использованием компьютерных презентаций и мультимедийного оборудования. Электронная версия учебного пособия: Электрооборудование и электронные системы автомобиля: учебное пособие / Н. Н. Сергеев, А. Н. Сергеев, Д. М. Хонелидзе, С.Н. Кутепов. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2015. – 156 с. доступна студентам в электронном учебном курсе «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» размещенном в электронной образовательной среде ТПУ им. Л. Н. Толстого (<http://moodle.tsput.ru>) для самостоятельной работы.

Практические занятия (проблемно-активный практический тренинг) проводятся с использованием комплекса ИКТ, учебных стендов и контрольно-измерительных приборов, направлен на изучение основных электронных систем автомобиля и методики их диагностирования и ремонта. Электронная версия учебно-методического пособия: Лабораторный практикум по курсу «Электрооборудование и электронные системы автомобиля»: учеб.-метод. пособие / Н. Н. Сергеев, А. Н. Сергеев, Д. М. Хонелидзе, С.Н. Кутепов. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2015. – 86 с. доступна студентам в электронном учебном курсе «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» размещенном в электронной образовательной среде ТПУ им. Л. Н. Толстого (<http://moodle.tsput.ru>) для самостоятельной работы.

Для просмотра интерактивных документов в формате PDF рекомендуется использовать специализированную кроссплатформенную программу Foxit Reader. Для доступа к интернет ресурсам сети Интернет рекомендуется использовать кроссплатформенные веб-браузеры: Chrome, Mozilla Firefox, Opera и др.

Преподавание дисциплины «Электрооборудование и электронные системы сельскохозяйственной техники» включает в себя следующие образовательные технологии, включая инновационные образовательные технологии:

1. Изложение основных теоретических положений разделов дисциплины, осуществляется в интерактивном взаимодействии преподавателя и студентов в ходе лекций с элементами дискуссии и разбором конкретных технологических и дидактических ситуаций, с использованием презентаций, выполненных с применением мультимедийных технологий.
2. В ходе выполнения проблемно-активных лабораторных работ, в том числе и с использованием компьютерных симуляций, студенты получают навыки диагностирования и ремонта основных узлов электронных систем автомобиля.
3. В процессе выполнения лабораторных работ студенты находят решение практических и ситуационных задач, что позволяет применять интерактивные образовательные технологии при проведении лабораторных занятий. Исходные данные для решения практических и ситуационных задач выдаются преподавателем в начале лабораторных занятий. Решение ситуационных задач необходимо для более полного освоения практической части курса и играет существенную роль в формировании профессиональных навыков и компетенций.