Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2023 20:38:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc9b4f5fde902bfb0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ТРАКТОРЫ И АВТОМОБИЛИ

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль «Технические системы в агробизнесе»

Форма обучения заочная

Квалификация бакалавр

Курс 4

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой эксплуатации и технического сервиса машин (протокол № 5 от «25» января 2021 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса (протокол № 3 от «09» февраля 2021 г.)

Составитель: А. С. Сметнев, к.т.н., доцент кафедры эксплуатации и технического сервиса машин

Рецензенты:

внутренняя рецензия А. В. Ферябков, доцент кафедры эксплуатации и технического сервиса машин;

внешняя рецензия Н. Ю. Баикина генеральный директор АО «Тульская Нива»

Рабочая программа дисциплины «Тракторы и автомобили» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Технические системы в агробизнесе»

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель – дать будущим специалистам знания по конструкции, основам теории, расчёту и испытаниям тракторов и автомобилей, необходимые для эффективной эксплуатации этих машин в агропромышленном производстве.

Задачи – изучение конструкции и регулировочных параметров основных моделей тракторов и автомобилей, а также теории, режимов работы и технологических основ мобильных энергетических средств.

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность

- участие в проведении научных исследований по утвержденным методикам;
- участие в разработке новых машинных технологий и технических средств.

проектная деятельность:

- участие в проектировании технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов, и технических средств;
- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов, и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения
ОПК-1	способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	**Знать:** теоретические основы законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности **Уметь:** применять на практике теоретические основы законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности **Владеть:** способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ПК-1	готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	**Знать:** теоретические основы, научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований **Уметь:** изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований **Владеть:** готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований
ПК-2	готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	**Знать:** технологические процессы с.-х. машин **Уметь:** ставить исследовательскую цель, направленную на совершенствование техпрцессов и с.-х. машин, проводить исследования и оценивать их результаты; **Владеть:** методами проведения исследований в технологических с.-х. процессах.
ПК-8	готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	**Знать:** механизированные технологические процессы возделывания с.-х. культур, уборки и послеуборочной обработки урожая; **Уметь:** обосновывать рациональные комплексы с.-х. машин, выполнять технологические регулировки с.-х. машин, оценивать качество технологических процессов выполняемых с.-х. машинами; **Владеть:** навыками профессиональной технологической эксплуатации с.-х. машин отечественного и зарубежного производства.
ПК-13	способностью анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ	**Знать:** современные ресурсосберегающие технологии возделывания и уборки с.-х. культур, методы повышения эффективность этих технологий; **Уметь:** применять новые ресурсосберегающие технологии и определять качественные показатели их эффективности; **Владеть:** методами оценки современных ресурсосберегающих технологий.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Тракторы и автомобили» для студентов, обучающихся по программе подготовки бакалавра направления 35.03.06 Агроинженерия относится к вариативной части блока Б1 дисциплин и модулей основной образовательной программы, изучается на 4 курсе.

Изучение дисциплины «Тракторы и автомобили» базируется на «входных» знаниях, умениях и готовностях обучающихся, формируемых в результате освоения в качестве предшествующих дисциплин таких, как:

- Математика;
- Физика;
- Химия;
- Материаловедение и технология конструкционных материалов;
- Теплотехника;
- Гидравлика;
- Теоретическая механика;
- Сопротивление материалов;
- Теория механизмов и машин;
- Топливо и смазочные материалы;

Освоение дисциплины «Тракторы и автомобили» необходимо для освоения последующих дисциплин: сельскохозяйственные машины; эксплуатация машинно-тракторного парка

3.1. Дисциплины (модули) и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ модулей (разделов) дисциплины			
		1	2	3	4
	Математика	+		+	
	Физика	+		+	
	Химия	+		+	
	Материаловедение и технология конструкционных материалов		+		+
	Теплотехника	+		+	
	Гидравлика	+		+	
	Теоретическая механика	+		+	
	Сопротивление материалов	+		+	
	Теория механизмов и машин	+		+	
	Топливо и смазочные материалы		+		+

4.Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры		
			5		
1.	**Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:**	32	32		
1.1.	**Аудиторная работа (всего)**	30	30		
	В том числе:	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	14	14		

	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:				
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)				
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	16	16		
1.2	**Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде***	2	2		
2.	**Самостоятельная работа***	175	175		
	В том числе:	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	90	90		
2.2.	Написание курсового проекта (работы)				
2.3.	Написание контрольной работы	85	85		
2.4.	*Другие виды самостоятельной работы (*расчетно-графические работы, реферат)				
3.	**Промежуточная аттестация в форме контактной работы (зачет, экзамен)**	9	9		
	Общая трудоемкость час (академический)* зач. ед.	216 6 зач. ед.	216 6 зач. ед.		

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

5.1. Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)

№ модуля	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоемкость, (академ. Час)	Формируемые компетенции (ОК,ПК)
1	Основы теории тракторных и автомобильных двигателей	Тема 1.1. Рабочие циклы двигателей. Процессы газообмена - выпуск, впуск, расчет основных показателей. Коэффициенты остаточных газов и наполнения. Эксплуатационные и конструктивные факторы, определяющие эффективность газообмена. Наддув двигателей. Процесс сжатия. Влияние степени сжатия на показатели, двигателя. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на процесс сжатия. Расчет показателей процесса сжатия. Процесс сгорания. Фазы процесса. Анализ влияния эксплуатационных и конструктивных факторов на процесс сгорания в карбюраторных двигателях и дизелях. Расчет показателей процесса. Детонация, жесткость, калильное зажигание. Процесс расширения. Влияние эксплуатационных факторов на процесс расширения. Расчет показателей процесса расширения. Индикаторные и эффективные показатели. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на показатели двигателя. Расчет индикаторных, эффективных показателей, определение механических потерь. Тепловой баланс. Изменение теплового баланса в эксплуатационных условиях. Токсичность двигателей. Состав отработавших газов. Дымность и токсичность в зависимости от режима работы и регулировок двигателя. Нормирование	4	ОПК-1 ПК-1 ПК-8

		дымности и токсичности. Тема 1.2. Система питания. Очистка воздуха. Воздухоочистители. Оценочные показатели и характеристики воздухоочистителей. Карбюрация топлива. Характеристика простейшего карбюратора и желаемая характеристика карбюратора. Способы компенсации состава смеси. Эксплуатационные регулировки карбюраторов. Системы питания с применением газового топлива. Особенности расчета. Способы смесеобразования в дизелях. Взаимосвязь процессов топливоподачи с процессом сгорания в цилиндре двигателя. Регулировки топливных насосов. Форсунки. Характеристика форсунки. Нагнетательные клапаны. Эксплуатационные факторы, влияющие на процессы топливоподачи и процесс сгорания в цилиндрах двигателя. Корректирование характеристики дизеля. Корректоры. Системы впрыскивания бензина. Процессы подачи бензина в цилиндры, смесеобразование и сгорание смеси. Регулирование подачи бензина и зажигания в зависимости от различных факторов. Тема 1.3. Регулирование двигателей Понятие об устойчивости двигателя. Фактор устойчивости. Типы регуляторов. Характеристики и показатели регуляторов. Влияние изменения в процессе эксплуатации характеристик топливного насоса и регулятора на показатели работы двигателя. Внешние и частичные характеристики двигателей. Применение частичных режимов двигателя в эксплуатационных условиях. Расчет возможной экономии топлива при условии ограничения рабочих скоростей агрегата при карбюраторном двигателе и дизеле. Тема 1.4. Кинематика и динамика двигателей. Кинематика и динамика КШМ. Силы, действующие в двигателе. Соотношение сил в КШМ. Опрокидывающий момент. Соотношение сил в КШМ за рабочий цикл в одно- и многоцилиндровых двигателях. Неравномерность работы двигателя. Способы снижения неравномерности частоты вращения и момента на различных режимах работы двигателя. Уравновешенность двигателя. Способы уравновешивания рядных одно-, двух-, трех- и четырехцилиндровых двигателей. Уравновешивание двух- и многоцилиндровых V-образных двигателей. Практическая уравновешенность.		
2	Конструкция двигателей тракторов и автомобилей	Тема 2.1.Двигатели: системы и механизмы. Типы механизмов. Проходное сечение клапана, понятие время-сечение. Изменение показателей работы газораспределения в процессе эксплуатации. Способы очистки и охлаждения масла. Определение необходимостью давления в смазочной системе. Эксплуатационные факторы, влияющие на смазывание деталей двигателя. Влияние способов охлаждения на работу двигателя. Эксплуатационные факторы, влияющие на теплонапряженность двигателя. Система пуска. Пусковая частота вращения. Момент сопротивления проворачиванию коленчатого вала двигателя при пуске в различных условиях эксплуатации. Выбор типа и характеристик пусковых устройств. Средства облегчения пуска двигателя.	4	ОПК-1 ПК-1 ПК-8

		Тема 2.2. Электорооборудование тракторов и автомобилей.		
3	Основы теории тракторов и автомобилей	Тема 3.1. Работа тракторных и автомобильных движителей. Физико-механические свойства почвы и шины. Влияние их на эксплуатационно-технологические показатели машины. Качение ведомого колеса. Коэффициент сопротивления качению. Работа ведущего колеса. Сцепление, буксование, КПД. Работа гусеничного движителя. Кинематика, Силы, действующие в гусенице, КПД. Тема 3.2. Тяговый и энергетический баланс и тяговая динамика трактора и автомобиля. Внешние силы, действующие на трактор. Уравнение тягового баланса. Нормальные реакции почвы на колеса трактора в агрегате с прицепной и навесной машиной. Тяговый баланс гусеничного трактора. Центр давления. Коэффициент использования веса трактора. Требования к энергетической установке трактора. Уравнение энергетического баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора. Тяговый КПД трактора. Номинальное тяговое усилие. Тяговый расчет трактора и расчет теоретической тяговой характеристики трактора. Классификация колебаний в тракторах. Предмет изучения тяговой динамики трактора. Взаимосвязь низкочастотных динамических процессов в тракторе. Влияние колебаний на показатели работы двигателя и трактора. Тяговый КПД, динамические составляющие энергетического баланса. Тема 3.3. Проходимость, плавность хода и тормозная динамика автомобиля Показатели торможения. Уравнение движения машины при торможении. Блокировка колес. Регулирование тормозных сил. Устойчивость автомобиля при торможении. Тормозной путь. Способы торможения. Экстренное торможение. Торможение двигателем. Проходимость. Профильная, опорно-сцепная агротехническая. Показатели проходимости. Проходимость машин с задними и передними ведущими колесами. Тяговые свойства полноприводных машин. Роль дифференциала. Влияние на проходимость конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов. Плавность хода. Влияние колебаний на человека. Показатели, Взаимосвязь колебаний остова и колебаний подвески. Динамическая и расчетная схема автомобиля и гусеничного трактора как динамической системы. Свободные и вынужденные колебания. Гашение колебаний. Анализ плавности хода автомобиля и трактора. Тема 3.4. Устойчивость и управляемость трактора и автомобиля Статическая устойчивость машин. Устойчивость продольная и поперечная, от опрокидывания и от сползания. Поперечная устойчивость на повороте, устойчивость от заноса. Влияние, на устойчивость конструктивных и эксплуатационных факторов. Управляемость. Способы поворота. Кинематика поворота. Поворачивающий момент. Управляемость машин с передними и с задними ведущими колесами. Влияние боковой упругости шин на управляемость. Стабилизация управляемых колес. Поворот гусеничной	4	ОПК-1 ПК-1 ПК-8

		машины. Кинематика. Поворот машин с двух поточной трансмиссией. Силы, действующие при повороте. Момент сопротивления и поворачивающий момент.		
4	Конструкция тракторов и автомобилей	Тема 4.1.Трансмиссия. Схемы трансмиссий, основные механизмы, их назначение. Ступенчатые и бесступенчатые типы трансмиссий. Механическая ступенчатая трансмиссия. Особенности трансмиссии современных гусеничных и колесных тракторов и автомобилей, трансмиссии полноприводных колесных машин. Сцепление. Типы сцеплений и их сравнительная оценка. Принцип действия фрикционного сцепления и основные его показатели. Классификация. Конструкция сцеплений. Гасители крутильных колебаний. Привод управления сцепления, сервомеханизмы. Коробки передач. Назначение. Классификация и конструкция коробок передач тракторов и автомобилей. Условия работы и материалы деталей коробки передач. Тракторные коробки передач с переключением на ходу. Увеличители крутящего момента. Раздаточные коробки. Ходоуменьшители. Автоматические бесступенчатые трансмиссии; гидромеханические, гидрообъемные, электрические. Техническое обслуживание коробок передач, регулировки. Неисправности и их устранение. Промежуточные соединения и карданные передачи. Назначение, типы и конструкция промежуточных соединений, карданных передач. Правила монтажа карданных передач. Техническое обслуживание, неисправности и их устранение. Ведущие мосты. Назначение ведущих мостов. Основные элементы ведущих мостов. Назначение и типы главных передач. Конструкция и регулировки главных передач тракторов и автомобилей. Назначение, типы дифференциалов, устройство и принцип их работы. Свойства дифференциалов, устройство и принцип их работы. Блокировка дифференциала. Типы полуосей. Типы, конструкция и регулировки конечных передач. Конструкция передних ведущих мостов. Карданные шарниры равных угловых скоростей. Регулировка подшипников ступиц колес. Техническое обслуживание механизмов ведущих мостов, неисправности и их устранение. Тема 4.2. Остов и ходовая часть Назначение и тылы ходовой системы тракторов и автомобилей. Типы остовов и подвесок тракторов и автомобилей. Взаимодействие ходовой системы с опорной поверхностью. Условия достаточного и недостаточного сцепления. Буксование. Способы и средства повышения тягово-сцепных свойств колесных тракторов. Понятие проходимости трактора и автомобиля. Сравнительная эффективность ходовых: систем тракторов при выполнении основных сельскохозяйственных работ в различных почвенно-климатических условиях. Влияние ходовой систем тракторов на уплотнение почвы и урожайность сельскохозяйственное культур. Назначение, принцип действия и расположение на тракторах и автомобилях	4	ОПК-1 ПК-1 ПК-8

		основных: механизмов трансмиссии: сцепление, коробка передач, главной и конечных: передач, дифференциала, механизмов поворота гусеничных тракторов. Трансмиссии полноприводных машин. Тема 4.3. Управление трактором и автомобилем. *Рулевое управление колесных тракторов и автомобилей*. Способы поворота колесного трактора и автомобиля. Назначение рулевого управления. Передняя ось, поворотные цапфы. Рулевая трапеция. Конструкция рулевых механизмов и приводов. Развал и сходимость направляющих колес. Наклоны шкворней. Усилители рулевого управления. Наименьший радиус поворота. Регулировка рулевого механизма. Механизмы поворота тракторов с шарнирной рамой. Неисправности и их устранение. Техническое обслуживание рулевого управления. *Управление поворотом гусеничных тракторов.* Особенности поворота гусеничного трактора и механизмы поворота. Устройство и действие механизма поворота. Планетарные механизмы поворота. Тормоза. Передаточные детали. Усилители, Регулировка работы двигателей. Техническое обслуживание и регулировки механизма поворота гусеничных тракторов. Их неисправности. Понятие о системах автоматического вождения трактора. Тормозные системы тракторов и автомобилей. Назначение. Типы тормозов. Усилители. Устройства, повышающие надежность действия тормозных систем. Антиблокирующие устройства. Устройство тормозных систем тракторов, автомобилей и прицепов. Устройство и работа деталей тормозных систем. Уход за тормозами и регулировки. Тема 4.4. Рабочее оборудование тракторов и автомобилей. Агрегатирование тракторов с сельскохозяйственными машинами и орудиями. Способы присоединения, передачи мощности и расположения сельскохозяйственных машин относительно трактора. Прицепное устройство, гидравлическая навесная система, гидрокрюк, сданное буксирное и седельное устройства, шкив, валы отбора мощности, их действие и расположение на тракторах. Тема 4.5. Вспомогательное и дополнительное оборудование. Рабочее оборудование автомобилей. Кабины тракторов, сиденья, устройства для улучшения микроклимата в кабинах и других условий труда водителя.		

5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий *(практические, семинарские занятия) не предусмотрены учебным планом.*

5.2.1 Лабораторный практикум

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	ОК, ПК
1	1	Методика испытаний двигателя	2	ПК-2,

		Испытания двигателей и исследование их характеристик. Индицирование двигателей.		ПК-8 ПК-13
2	2	Базовые детали кривошипно-шатунного механизма. Базовые детали механизма газораспределения. Системы питания. Системы очистки и подачи воздуха, топлива, удаления отработавших газов. Смесеобразование в дизелях и карбюраторных двигателях. Форсунки. Испытание прецизионных пар, настройка форсунок. Испытание топливных насосов. Исследование их характеристик. Топливные насосы высокого давления. Регуляторы. Карбюраторы. Устройство смазочной системы. Устройство системы охлаждения. Система пуска. Пусковые двигатели. Электрооборудование. Источники тока. Потребители. Электрическая система пуска. Микропроцессорные системы управления двигателем.	6	ПК-2, ПК-8 ПК-13
3	3	Определение базы, ширины колеи, координат центра тяжести трактора, давления колеса на опорную поверхность. Определение силы сопротивления качению трактора в зависимости от давления воздуха в шинах и догрузки ведущих колес. Определение касательной силы тяги и составляющих тягового баланса трактора. Расчет проходимости по данным измерений в опытах. Определение статической и динамической продольной и поперечной устойчивости машин. Тяговые испытания тракторов.	2	ПК-2, ПК-8 ПК-13
4	4	Трансмиссия. Компоновка. Муфты сцепления. Коробки передач. Промежуточные передачи. Ведущие мосты. Остов и ходовая часть колесных и гусеничных машин. Управление машинами. Рулевое и тормозное управления. Рабочее оборудование. Системы отбора мощности Исследование гидросистемы управления механизмом навески. Вспомогательное и дополнительное оборудование. Гидросистемы управления поворотом машин. Гидросистемы управления трансмиссиями. Исследование влияния дифференциалов на тягово-сцепные свойства тракторов.	6	ПК-2, ПК-8 ПК-13

5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем самостоятельной работы (детализация)	Трудоёмкость	Формируемые компетенции
1.	Модуль 1. Основы теории тракторных и автомобильных двигателей	Тема 1.1. Рабочие циклы двигателей. Тема 1.2. Система питания. Тема 1.3. Регулирование двигателей Тема 1.4. Кинематика и динамика двигателей	40	ОПК-1 ПК-1 ПК-13
2.	Модуль 2. Конструкция двигателей тракторов и автомобилей	Тема 2.1.Двигатели: системы и механизмы. Тема 2.2. Электорооборудование тракторов и автомобилей.	45	ОПК-1 ПК-1 ПК-13

3.	Модуль 3. Основы теории тракторов и автомобилей	Тема 3.1. Работа тракторных и автомобильных движителей. Тема 3.2. Тяговый и энергетический баланс и тяговая динамика трактора и автомобиля. Тема 3.3. Проходимость, плавность хода и тормозная динамика автомобиля. Тема 3.4. Устойчивость и управляемость трактора и автомобиля.	45	ОПК-1 ПК-1 ПК-13
4.	Модуль 4. Конструкция тракторов и автомобилей	Тема 4.1.Трансмиссия. Тема 4.2. Остов и ходовая часть. Тема 4.3. Управление трактором и автомобилем. Тема 4.4. Рабочее оборудование тракторов и автомобилей. Тема 4.5. Вспомогательное и дополнительное оборудование.	45	ОПК-1 ПК-1 ПК-13
	Всего		175	

5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуле) и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля (примеры)
	Л	Пр	Лаб	КР/КП	СРС	
ОПК-1	+	-	-	+	+	опрос на лекции, курсовая работа итоговый контроль
ПК-1	+	-	-	+		опрос на лекции, курсовая работа итоговый контроль
ПК-2	-	-	+	-		отчет по лабораторной работе, итоговый контроль
ПК-8	+	-	+	+	+	опрос на лекции, отчет по лабораторной работе, итоговый контроль
ПК-13	-	-	+	-	+	курсовая работа, отчет по лабораторной работе, итоговый контроль

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа / проект, СРС – самостоятельная работа студента.

5.4. Примерная тематика курсовых проектов

"Определение эксплуатационных показателей трактора".

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенции	***Содержание компетенций***	**Перечень планируемых результатов обучения**	**Этапы формирования компетенций**
ОПК-1	способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	**Знать:** теоретические основы законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности **Уметь:** применять на практике теоретические основы законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности **Владеть:** способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Лекционные занятия, самостоятельная работа, курсовая работа

ПК-1	готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	**Знать:** теоретические основы, научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований **Уметь:** изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований **Владеть:** готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Лекционные занятия, самостоятельная работа, курсовая работа
ПК-2	готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	**Знать:** технологические процессы с.-х. машин **Уметь:** ставить исследовательскую цель, направленную на совершенствование техпрцессов и с.-х. машин, проводить исследования и оценивать их результаты; **Владеть:** методами проведения исследований в технологических с.-х. процессах.	Лабораторные занятия
ПК-8	готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	**Знать:** механизированные технологические процессы возделывания с.-х. культур, уборки и послеуборочной обработки урожая; **Уметь:** обосновывать рациональные комплексы с.-х. машин, выполнять технологические регулировки с.-х. машин, оценивать качество технологических процессов выполняемых с.-х. машинами; **Владеть:** навыками профессиональной технологической эксплуатации с.-х. машин отечественного и зарубежного производства.	Лекционные занятия Лабораторные занятия курсовая работа
ПК-13	способностью анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ	**Знать:** современные ресурсосберегающие технологии возделывания и уборки с.-х. культур, методы повышения эффективность этих технологий; **Уметь:** применять новые ресурсосберегающие технологии и определять качественные показатели их эффективности; **Владеть:** методами оценки современных ресурсосберегающих технологий.	Лабораторные занятия, самостоятельная работа,

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПК 1 ПК 8 ПК 13	Знать	Лекционные занятия, СРС	*Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности* *Экзаменационные билеты (теоретическая часть)*	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
ПК 2 ПК 8 ПК 13 ОПК- 1	Уметь	Практические и семинарские занятия, СРС	*Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности.* Курсовая работа с заданиями	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи

			различной сложности, Экзаменационные билеты (практическая часть)	типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
ПК1 ПК 2 ПК 8 ПК 13 ОПК- 1	Владеть	Практические и семинарские занятия, Лабораторные занятия, СРС	Ответы на занятиях Курсовая работа Отчет по лабораторным работам	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

				ошибки.	правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	решении.	

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
ПК 1 ПК 8 ПК 13	Знать	Лекционные занятия, СРС	*Тематические, итоговые тесты ЭИОС различной сложности*	**Примеры тестовых заданий, выполненных в программе «GIFT»:** 1. Система ДВС применяемая для уменьшения трения между деталями: а) система питания; б) система охлаждения; в) система смазки; г) система зажигания; д) система пуска 2. Устройство, предназначенное для дозирования топлива в дизельном двигателе: а) распылитель; б) форсунка; в) подкачивающая помпа; г) плунжерная пара. 3. Тракторы, предназначенные для работы на чайных плантациях, в горном земледелии и на болотах: а) общего назначения; б) специальные; в) универсально-пропашные; г) транспортные. 4. Механизм, применяемый на тракторе (автомобиле) для изменения силы тяги на ведущих колесах, изменения скорости, направления движения и остановок при работающем двигателе: а) дифференции; б) тормоз; в) коробка передач; г) рулевое управление. 5. . К какому классу тракторов по тяговому усилию относится трактор ЛТЗ-155:

				а) 0.9; б) 3; в) 2 6. Укажите формулу для определения рабочего объема в цилиндре: а) $V_\alpha = V_h + V_c$; б) $V_h = \frac{\pi d^2 S}{4}$. ; в) $V_\alpha = 10^{-3} V_n L$ 7. Что оценивается октановым числом?: а) детонационная стойкость топлива; б) испаряемость топлива; в)самовоспламеняемость топлива.
			Экзаменационные билеты (теоретическая часть)	Контрольные вопросы для проведения текущего контроля: 1. Объясните принцип устройства четырехтактного двигателя с принудительным воспламенением горючей смеси от электрической искры и опишите процессы, протекающие в цилиндрах. 2. Опишите процессы, протекающие в четырехтактном дизеле за полный цикл работы. 3. Опишите процессы, протекающие в двухтактном двигателе внутреннего сгорания (ДВС) за полный цикл его работы. 4. Опишите процессы, протекающие в четырехтактном ДВС с принудительным воспламенением горючей смеси от электрической искры. 5. Опишите процессы, протекающие в четырехтактном дизеле. 6. Каковы преимущества и недостатки дизелей и двигателей с принудительным воспламенением горючей смеси от электрической искры. 7.Опишите способы смесеобразования в дизелях. Преимущества и недостатки различных способов смесеобразования. 8. Из каких материалов изготавливаются поршни автотракторных двигателей? Основные свойства этих материалов. 9. Как изменяется зазор между цилиндром и поршнем в различных сечениях поршня? 10. Как обеспечивается подвод смазки к коренным и шатунным шейкам коленчатого вала? 11. Каковы конструктивные особенности поршневых колец современных дизелей, и какие конструктивные мероприятия предусматриваются для увеличения их долговечности? 12. Каковы особенности устройствакривошипно-шатунного механизма (КШМ) V-образных ДВС?

				13. Из каких соображений выбирается форма объёма пространства сжатия(камеры сжатия) у двигателей с искровым зажиганием и дизелей? 14. Какие требования предъявляются к форме камер сжатия у современных двигателей? 15. Приведите требования, предъявляемые к шатунам автомобильных и тракторных двигателей. Из какого материала они изготавливаются? 16. Опишите конструкцию и материал современных вкладышей шатунных и коренных подшипников автотракторных двигателей. 17. Приведите схемы газораспределения двухтактных двигателей. 18. Из каких материалов изготавливаются клапаны, направляющие втулки клапанов? Основные требования к этим материалам и их свойства. 19. Из каких материалов выполняются распределительные валы и толкатели газораспределительного механизма? Какой термообработке они подвергаются? 20. Выполните схему и объясните назначение и работу декомпрессионного устройства дизеля. 21. Опишите устройство и принцип работы воздухоочистителя тракторного двигателя. 22. Опишите устройство и принцип работы основных типов масляных фильтров автотракторных двигателей. 23. Опишите устройство и принцип работы диафрагменного топливного насоса. 24. Объясните необходимость качественного изменения смеси в карбюраторе. 25. Опишите устройство и принцип работы устройства для обеспечения холостого хода одного из карбюраторов. Как производится регулировка холостого хода? 26. Выполните описание процесса смесеобразования в дизелях. 27. Приведите описание работы плунжерной пары насоса распределительного типа. 28. Объясните принцип работы всережимного регулятора частоты вращения коленчатого вала двигателя. 29. Опишите конструкцию и принцип работы турбокомпрессора дизеля. 30. Опишите устройство и принцип работы системы питания дизеля. 31. Опишите конструкцию и принцип работы центрифуги. 32. Опишите работу ограничителя частоты вращения коленчатого вала двигателя с принудительным воспламенением горючей смеси от электрической искры. 33. Опишите конструкцию и принцип работы комбинированной смазочной системы двигателя.

				34. Для чего применяются корректирующие устройства в регуляторе? 35. Опишите конструкцию и принцип работы ограничителя частоты вращения коленчатого вала дизеля. 36. Опишите устройство и принцип работы смазочной системы одного из отечественных дизелей. 37. Опишите устройство и принцип работы системы охлаждения одного из отечественных тракторных дизелей. 38. Опишите конструкцию и принцип работы воздушного охлаждения одного из отечественных тракторных дизелей с описанием принципов действия отдельных элементов. 39. Опишите конструкцию и принцип работы жидкостного охлаждения двигателя. 40. Объясните назначение термостата в системе охлаждения двигателя, опишите его принцип действия. 41. Объясните принцип действия свинцового аккумулятора. Какие химические реакции происходят при разряде и зарядке аккумулятора? 42. Какие типы генераторов переменного тока применяются на тракторах и автомобилях? 43. Объясните устройство и работу генераторов переменного тока. 44. Объясните устройство и работу интегральных регуляторов напряжения. 45. Объясните работу батарейной системы зажигания. 46. Поясните принцип действия магнето. Как устанавливается угол размыкания контактов у магнето? 47. Каковы особенности устройства систем электрического пуска у дизелей и бензиновых двигателей? 48. Приведите устройство включения основных приборов освещения и сигнализации. 49. Назовите возможные неисправности систем электрооборудования и основные мероприятия технического обслуживания. 50. Опишите конструкцию и принцип работы генератора переменного тока. 51. Для чего и как изменяется момент зажигания рабочей смеси в двигателях с принудительным воспламенением горючей смеси от электрической искры. 52. Опишите конструкцию магнето и принцип его работы. 53. Опишите устройство и принцип работы системы освещения трактора.

				54. Для чего применяется вариатор индукционной катушки? 55. Опишите конструкцию и принцип работы контактно-транзисторного реле-регулятора, объясните назначение и работу. 56. Приведите схему включения генератора переменного тока и реле-регулятора в общую схему электрооборудования. 57. Опишите назначение и устройство одного из электрических контрольно-измерительных приборов или сигнализирующих устройств. 58. Опишите конструкцию и принцип работы электростартера. 59. Характер нагрузки электростартера и его характеристика. 60. Изложите сущность зарядки аккумуляторной батареи, ее проверку и обслуживание. 61. Опишите конструкцию трансмиссии колесного трактора с указанием названия и назначения отдельных ее механизмов. 62. Опишите конструкцию трансмиссии гусеничного трактора с указанием названия и назначения отдельных ее механизмов. 63. Опишите конструкцию трансмиссии грузового автомобиля с указанием названия и назначения отдельных ее механизмов. 64. Опишите конструкцию и принцип работы коробки передач с прямой передачей. Для каких машин применяется такая коробка и почему? 65. Опишите устройство и работу механизмов трансмиссии пускового двигателя с планетарным редуктором. 66. Опишите конструкцию трансмиссии грузового автомобиля повышенной проходимости с указанием названий и назначения отдельных ее механизмов. 67. Опишите конструкцию трансмиссии колесного трактора повышенной проходимости и опишите назначение отдельных ее механизмов. 68. Опишите конструкцию и принцип работы муфты сцепления. 69. Опишите конструкцию и принцип работы сцепления с пневматическим усилителем. 70. Опишите конструкцию и принцип работы коробки передач с гидроподжимными муфтами. 71. Опишите конструкцию и принцип работы гидроподжимной муфты коробки передач. 72. Опишите конструкцию и принцип работы дифференциала с блокировкой. Его назначение и принцип действия.

				73. Опишите конструкцию карданной передачи. Для чего нужна карданная передача? 74. Опишите конструкцию и принцип работы привода к валу отбора мощности. 75. Опишите конструкцию и принцип работы многоступенчатой коробки передач и поясните, как происходит передача движения на каждой передаче. 76. Опишите конструкцию ведущих мостов гусеничных тракторов с механизмами поворота. 77. Опишите типы и устройства главных передач. 78. Опишите конструкцию и принцип работы конечной передачи планетарного типа. 79. Опишите конструкцию и принцип работы приводов передних мостов тракторов и автомобилей. 80. Объясните устройство и принцип действия раздаточных коробок и ходоуменьшителей. 81. Укажите назначение органов управления трактором или автомобилем, приведите схему рулевого управления. 82. Как определяются кинематические параметры поворота? 83. Как производится установка управляемых колес автомобилей и тракторов? 84. Опишите конструкцию и принцип работы гидроусилителя рулевого управления. 85. Опишите устройство и работу гидрообъемного рулевого управления. 86. Каково устройство механизма поворота тракторов с шарнирно-сочлененной рамой? 87. Приведите обоснование необходимости применения автоматической системы вождения тракторов. 88. Каковы особенности поворота гусеничного трактора? Каковы особенности устройства механизмов поворота? 89. Опишите конструкцию и принцип работы планетарных механизмов поворота гусеничных машин. 90. Какие требования предъявляются к тормозным системам тракторов и автомобилей? 91. Приведите схему пневматического тормоза привода автопоезда (тягача с прицепом), объяснив назначение отдельных узлов и принципа действия привода. 92. Приведите схему и опишите устройство и действие механизма поворота колесных тракторов и автомобилей. 93. Каковы особенности устройства ходовой части универсально-пропашных и садово-огородных тракторов?

				94. Какие сервомеханизмы применяются на тракторах и автомобилях для облегчения управления? Приведите схему одного из них и объясните принцип действия. 95. Выполните схемы движителей гусеничных тракторов с полужесткой и балансирной подвесками, объясните назначение основных узлов и особенности движителей. 96. Как осуществляется поворот гусеничных тракторов? Приведите описание соответствующих механизмов. 97. Для чего и как меняется ширина колей колесных тракторов? 98. Типы натяжных устройств гусеничных движителей. Приведите описание принципа действия. 99. Опишите устройство и принцип работы основной тормозной системы трактора МТЗ-100, МТЗ-102. 100. Опишите конструкцию и принцип работы тормозной системы автомобиля КамАЗ. 101. Перечислите устройства рабочего оборудования тракторов. 102. Опишите конструкцию и принцип работы приводов валов отбора мощности (ВОМ). 103. Каковы преимущества независимого привода ВОМ? В каких случаях используются боковой и передний ВОМ? 104. Опишите конструкции прицепных устройств тракторов. 105. Опишите устройство ходоуменьшителя. 106. Перечислите рабочее оборудование автомобилей. 107. Для чего применяются независимый и синхронный приводы вала отбора мощности? 108. Опишите конструкцию и принцип работы гидросистемы трактора, объясните назначение отдельных ее узлов. 109. Опишите конструкцию и принцип работы механизма навески гидравлической системы, опишите его устройство и работу. 110. Опишите конструкцию и принцип действия гидравлического догружателя на ведущие колеса трактора. 111. Выполните схему и объясните работу гидравлического силового цилиндра двойного действия гидросистемы трактора. 112. Опишите конструкцию и принцип работы трехзолотникового распределителя навесной гидросистемы трактора.

				113. Опишите конструкцию и принцип работы прицепных устройств тракторов с описанием методов регулирования точки прицепа по высоте и ширине. 114. Опишите конструкцию и принцип работы подъемного механизма автомобиля-самосвала с описанием принципов его действия. 115. Опишите конструкцию и принцип работы навесных устройств тракторов (двух- и трехточечных) и объясните их устройство и действие. 116. Выполните схему включения вала отбора мощности. 117. Объясните, какие преимущества дает применение навесных машин на тракторах по сравнению с прицепными. 118. Объясните, для чего предназначается приводная лебедка автомобиля, ее устройство и принцип действия. 119. Опишите конструкцию и принцип работы отопления кабины автомобиля или трактора. 120. Опишите конструкцию и принцип работы навески машин и орудий на трактор. Поясните применение их в сельском хозяйстве.
ПК 2 ПК 8 ПК 13 ОПК- 1	Уметь	Курсовое проектирование, СРС	Курсовая работа с заданиями различной сложности,	Тракторы и автомобили. Методические указания по изучению дисциплины и задание для курсовой работы/Росс.гос. агар. Заоч. Ун-т; Сост. В.П. Мороз, А.С. Сметнев, Т.В. Смородина, М., 2013 с. (В части, не противоречащей ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1172 от «20» октября 2015 года. Примерная тематика курсовой работы "Определение эксплуатационных показателей трактора" в соответствием с индивидуальным заданием.
ПК1 ПК 2 ПК 8 ПК 13 ОПК- 1	Владеть	Лабораторные занятия, СРС	Ответы на занятиях Курсовая работа	Тракторы и автомобили. Методические указания по изучению дисциплины и задание для курсовой работы/Росс.гос. агар. Заоч. Ун-т; Сост. В.П. Мороз, А.С. Сметнев, Т.В. Смородина, М., 2013 с. (В части, не противоречащей ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1172 от «20» октября 2015 года. Примерная тематика контрольной работы Определение эксплуатационных показателей трактора"в соответствием с индивидуальным заданием.
			Отчет по лабораторным работам	Наименование лабораторных работ: 1. Методика испытаний двигателя Испытания двигателей и исследование их характеристик. Индицирование двигателей.

				2. Базовые детали кривошипно-шатунного механизма. Базовые детали механизма газораспределения. Системы питания. Системы очистки и подачи воздуха, топлива, удаления отработавших газов. Смесеобразование в дизелях и карбюраторных двигателях. Форсунки. Испытание прецизионных пар, настройка форсунок. Испытание топливных насосов. Исследование их характеристик. Топливные насосы высокого давления. Регуляторы. Карбюраторы.Устройство смазочной системы. Устройство системы охлаждения. Система пуска. Пусковые двигатели. Электрооборудование. Источники тока. Потребители. Электрическая система пуска. Микропроцессорные системы управления двигателем. 3. Определение базы, ширины колеи, координат центра тяжести трактора, давления колеса на опорную поверхность. Определение силы сопротивления качению трактора в зависимости от давления воздуха в шинах и догрузки ведущих колес. Определение касательной силы тяги и составляющих тягового баланса трактора. Расчет проходимости по данным измерений в опытах. Определение статической и динамической продольной и поперечной устойчивости машин.Тяговые испытания тракторов. 4. Трансмиссия. Компоновка. Муфты сцепления. Коробки передач. Промежуточные передачи. Ведущие мосты. Остов и ходовая часть колесных и гусеничных машин. Управление машинами. Рулевое и тормозное управления. Рабочее оборудование. Системы отбора мощности Исследование гидросистемы управления механизмом навески. Вспомогательное и дополнительное оборудование. Гидросистемы управления поворотом машин. Гидросистемы управления трансмиссиями. Исследование влияния дифференциалов на тягово-сцепные свойства тракторов.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам (модулям).

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);
- контрольные задания;
- отчет по лабораторным работам;
- письменный опрос.

Контрольные задания по дисциплине (модулю) (курсовая работа, другие виды контрольных заданий, отчеты и др.) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- сообщение, доклад, эссе, реферат;
- коллоквиумы;
- деловая или ролевая игра;
- круглый стол, дискуссия
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины (модуля).

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (модуля), прохождения практики, выполнения курсовой работы, а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- защита курсовых работ по дисциплине (модулю).
- экзамен.

Экзамен проводятся в формах тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины (модуля).

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам;
- письменный экзамен по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

Курсовая работа оценивается по пятибалльной системе.

Защита курсовой работы, как правило, оценивается по следующим критериям:

- степень усвоения обучающимся понятий и категорий по теме курсового исследования;
- умение работать с документальными и литературными источниками;
- умение формулировать основные выводы по результатам анализа конкретного материала;
- грамотность и стиль изложения материала;
- самостоятельность работы, оригинальность мышления в осмыслении материала;
- наличие презентации;
- умение доложить полученные результаты.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты экзаменов оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (максимум - 40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	макс
Текущий контроль От 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	ОПК-1. ПК-1, ПК-8	Опрос на лекции, проверка конспекта	10	15
	Лабораторные занятия	ОПК-2. ОПК-4. ПК-4.	Устный ответ на лабораторных занятиях. Отчет по лабораторной работе	15	20
	Самостоятельная работа студентов	ПК-2. ПК-8. ПК-13.	Контрольная работа	10	20
			Тематические тесты СДО	10	20
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен	ОПК-1 ПК-1. ПК-4. ПК-8. ПК-13.	Экзаменационные билеты Итоговые тесты СДО	10	20
	Курсовая работа		Защита курсовой работы		
			Итого:	55	100

Шкала перевода итоговой оценки

Кол-во баллов за текущую успеваемость		**Кол-во баллов за итоговый контроль (зачет)**		**Итоговая сумма баллов**	
Кол-во баллов	**Оценка**	**Кол-во баллов**	**Оценка**	**Кол-во баллов**	**Оценка**
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54 и ниже	неудовл.

Основные критерии при формировании оценок успеваемости

1. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную

литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на зачёте, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1. Основная литература:

1. Конструкция тракторов и автомобилей : учебное пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, А.В. Ворохобин, О.С. Ведринский ; под редакцией О.И. Поливаева. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1442-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/13014 (дата обращения: 06.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Поливаев, О.И. Теория трактора и автомобиля : учебник / О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Ворохобин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-2033-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/72994 (дата обращения: 06.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Курасов В.С. Тракторы и автомобили, применяемые в сельском хозяйстве: учебное пособие/В.С.Курасов,Е.И.Трубилин,А.И.Тлишев.- Краснодар: Кубанский ГАУ, 2011.– 132с. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. – URL:http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/473.-Режим доступа:для зарегистр.пользователей.

3. Уханов, А.П. Конструкция автомобилей и тракторов : учебник / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, В.А. Голубев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-4582-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/122188 (дата обращения: 06.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Перечень дополнительной учебной литературы

1. Современные почвообрабатывающие машины: регулировка, настройка и эксплуатация : учебное пособие / А.Р. Валиев, Б.Г. Зиганшин, Ф.Ф. Мухамадьяров [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-4550-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/125707 (дата обращения: 06.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Технология механизированных работ в сельском хозяйстве : учебник / Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, И.В. Капустин, Д.И. Грицай. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-3807-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/126919 (дата обращения: 06.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Компьютерные программы:
- учебно-контролирующая программа "Насос";
- учебно-контролирующая программа "Гидрораспределитель";
- учебно-контролирующая программа "ГСВ";
- расчетно-контролирующая программа "Тепловой расчет двигателя";
-расчетная программа "ДВС";
- расчетная программа "Расчет топливной аппаратуры";
- расчетно-контролирующая программа "Расчет кинематики и динамики двигателя";
- программа "Расчет показателей двигателя для лабораторных работ";
- расчетно-контролирующая программа "Частичные режимы двигателей";
- программа "Расчет давления на шатунную шейку";
- программа тестового выходного Контроля по разделу ""Теория двигателя
- расчетно-контролирующая программа "Тяговый расчет трактора";
- расчетно-контролирующая программа "Тяговый и динамический расчет автомобиля";
- расчетно-контролирующая программа "Экономический расчет автомобиля".

Плакаты, альбомы, планшеты, макеты, разрезы.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет

1.	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации	http://www.mcx.ru/
2.	Электронно-библиотечная система "AgriLib". Раздел: «Агроинженерия».	http://ebs.rgazu.ru/?q=taxonomy/term/73
3.	ФГБНУ «Росинформагротех»Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document
4.	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно – исследовательский институт механизации сельского хозяйства»	http://www.vim.ru/
5.	Тракторы и сельхозмашины. Ежемесячный научно-практический журнал	http://www.tismash.ru/
6.	Ассоцоация «Росагромаш»	http://www.rosagromash.ru/
7.	Компания «Ростсельмаш»	http://rostselmash.com/
8.	ОАО «ВДНХ» Агро Тех Россия Ежегодная сельскохозяйственная выставка	http://www.agrotechrussia.ru/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: деталь, сборочная единица, прочность, жесткость передачи зацеплением, передачи трением, передачи с гибкой связью, соединения деталей, стандартные изделия машиностроения др.
Контрольная работа	*Контрольная работа:* изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы (проекта) находится в методических материалах по дисциплине.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

10.2. Методические рекомендации преподавателю

В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории или в лаборатории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении контрольной работы, домашних заданий, рефератов, научно-исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной учебно-методической и научной литературы.

Формы организации самостоятельной, работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных

разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению лабораторных занятий под руководством преподавателя.

3. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачей тестов по теме и т.д.

4. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятие решений в условиях многовариантных задач.

5. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

6. Выполнение курсовой работы в объеме, предусмотренном настоящей рабочей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины для студентов-заочников.

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			
1.	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара
2.	Электронно-библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно-методических ресурсов РГАЗУ и вузов-партнеров
3.	Электронная информационно-образовательная среда Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru.	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно-методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
4.	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Веб-интерфейс без ограничений
5.	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	Без ограничений
Базовое программное обеспечение			
6.	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы:Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote) Office 365 для образования	Your Imagine Academy membership ID and program key Institution name: FSBEI HE RGAZU Membership ID: 5300003313 Program key: 04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	без ограничений На 3 года по 2020 с 26.06.17 по 26.06.20
7.	Dr. WEB Desktop Security Suite	Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г. Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]	300
8.	7-Zip	Свободно распространяемая	Без ограничений
9.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемая	Без ограничений
10.	Adobe Acrobat Reader	Свободно распространяемая	Без ограничений
11.	Opera	Свободно распространяемая	Без ограничений
12.	Google Chrome	Свободно распространяемая	Без ограничений
13.	Учебная версия Tflex	Свободно распространяемая	Без ограничений

№	Название программного обеспечения	№ лицензии	Количество, назначение
14.	Thunderbird	Свободно распространяемая	Без ограничений

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Специализированное ПО			
	AnyLogic (факультет ЭиОВР)	2746-0273-9218-4915	без ограничений
	Учебная версия КОМПАС 3D	свободно распространяемая	без ограничений

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
112	Проектор	SANYO PLC-XU75	1
	Экран переносной рулонный	Consul PS	1
115	Проектор	SANYO PLC-XU75	1
	Экран переносной рулонный	Consul PS	1

Учебные аудитории для лабораторных занятий

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Кол-во, шт.
108/к7 Лаборатория Тракторов и автомобилей	Трактор колесный	МТЗ-102	1
	Трактор колесный	МТЗ-80	1
	Трактор колесный	Т-25	1
	Разрез двигателя	ЗМЗ-53	1
	Разрез двигателя	СМД-60	1
	Тормозной стенд испытания двигателей	ЗОК	1
	Двигатель	СМД-14	1
	Тормозной стенд испытания двигателей	VEB	1
	Двигатель	Д-240	1
	Мотор-тестор	МЗ-2	1

110/к7 Лаборатория топливной аппаратуры и электрооборудования.	Стенд для испытания ТНВД	КИ-22205-01	2
	Стенд для испытания форсунок	КИ-562Д	2
	Стенд для проверки плунжерных пар	КИ-16301	1
	Стенд для проверки генераторов	КИ-968	1
	Стенд для испытания стартеров	мод.-532-М	1
	Стенд для проверки электрооборудования	мод.-537	1
1 корпус Лаборатория ЭМТП	Трактор гусеничный	ДТ-175 Волгарь	1
	Трактор колесный	МТЗ-80	1
	Автомобиль	УАЗ-452	1

Учебные аудитории для занятий практического (семинарского) типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
112	Проектор	SANYO PLC-XU75	1
	Экран переносной рулонный	Consul PS	1
115	Проектор	SANYO PLC-XU75	1
	Экран переносной рулонный	Consul PS	1

Учебные аудитории для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения контрольных работ)*

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 320 (инженерный корпус)	Персональный компьютер	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 MHz/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOficce 2010/Acer V203H	11
Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Персональный компьютер	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамяти GDDR5, объем	11

		видеопамяти 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
112	Проектор	SANYO PLC-XU75	1
	Экран переносной рулонный	Consul PS	1
115	Проектор	SANYO PLC-XU75	1
	Экран переносной рулонный	Consul PS	1

Составитель: к.т.н., доцент А.С. Сметнев

Рассмотрена на заседании кафедры эксплуатации и технического сервиса машин, протокол № 12 «27» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой В.М. Юдин

Одобрена методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса, протокол № 1 «27» августа 2019 г.

Председатель методической комиссии
факультета электроэнергетики
и технического сервиса О.А. Липа

И.о. начальника управления по
информационным технологиям,
дистанционному обучению
и региональным связям А.В. Закабунин
«27» августа 2019 г.

Директор научной библиотеки Я.В. Чупахина
«27» августа 2019 г.