

Государственное образовательное учреждение «Приднестровский  
государственный университет им. Т. Г. Шевченко»

Аграрно-технологический факультет

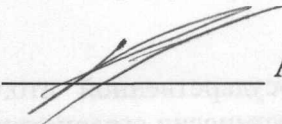
Кафедра «Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка»

Приложение 8, 9

к ОПОП ВО 23.05.01 «Наземные  
транспортно-технологические средства»  
специализация «Технические средства

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

  
А.В. Димогло

« 30 » 01 2025 г.

## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

по основной профессиональной образовательной программе специалитета

Специальность: 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация: «Технические средства агропромышленного комплекса»

Квалификация выпускника: Инженер

Трудоемкость (в зачетных единицах): 9 зачетных единиц (324 ч.)

Сроки проведения: с 27 мая по 06 июля 2030 г. (очная форма)  
с 27 мая по 28 июня 2031 г. (заочная форма)

Форма обучения: очная, заочная

Год набора: 2025

Тирасполь  
2025

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) разработана в соответствии с ГОС ВО, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2020 г. №935 и учебным планом по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (Специализация: «Технические средства агропромышленного комплекса»).

Программу составил:



А.Н. Попескул

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена на заседании кафедры «Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка»

Протокол от «10» 01 2025 г. № 6

Зав. кафедрой «Эксплуатация и ремонт машинно-тракторного парка»



Г.В. Клинк

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии аграрно-технологического факультета

Протокол от «17» 01 2025 г. № 5

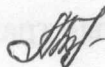
Председатель УМК факультета...



С.И. Мацкова

СОГЛАСОВАНО:

/ Начальник УМУ



Е.Ф. Командарь

## 1. Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ГОС ВО) по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (Специализация: «Технические средства агропромышленного комплекса»). Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК).

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный план по своей образовательной программе.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- оценка способности самостоятельно решать на современном уровне задачи из области своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, правильно аргументировать и защищать свою точку зрения;
- решение вопроса о присвоении выпускнику квалификации «Инженер» по результатам ГИА и выдаче выпускнику документа (диплома) о высшем образовании;
- разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников по данному направлению подготовки на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего выпускнику из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учетом его индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с ГЭК);
- использование необходимых выпускнику из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья технических средств при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей.

По письменному заявлению выпускника из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья продолжительность сдачи государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, но не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки выпускника из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, но не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления выпускника из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья при защите ВКР, но не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей выпускника с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для незрячих, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

- в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

- г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- 1) письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- 2) по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Выпускники с ограниченными возможностями здоровья не позднее чем за три месяца до начала ГИА, подают письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении ГИА с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у выпускника индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете).

В заявлении выпускник должен указать на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

## **2. Условия подготовки и процедура проведения ГИА.**

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части (Блок 3) учебного плана основной профессиональной образовательной программы специалитета по данной специальности.

ГИА проводится на русском языке.

Государственная итоговая аттестация проводится в форме государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц или 324 академических часа. Продолжительность ГИА составляет 6 недель.

Государственная итоговая аттестация включает:

- подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена;

- подготовку и защиту выпускной квалификационной работы.

Целью государственного экзамена является выявление уровня профессиональной подготовки выпускника и его способностей к решению практических задач в области его профессиональной деятельности.

Государственный экзамен проводится до защиты выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен включает наиболее значимые вопросы по обязательным дисциплинам базовой и вариативной части учебного плана. Государственный экзамен проводится устно. Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, выносимым на государственный экзамен.

Государственный экзамен проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). При проведении устного экзамена экзаменуемому предоставляется 40 минут для подготовки ответа. На вопросы экзаменационного билета обучающийся отвечает публично. Члены ГЭК вправе задавать дополнительные вопросы с целью выявления глубины знаний обучающегося по рассматриваемым темам. Продолжительность устного ответа на вопросы экзаменационного билета не должна превышать 30 минут. В процессе подготовки к ответу экзаменуемому разрешается пользоваться данной программой ГИА и справочной литературой.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде выпускной квалификационной работы специалиста.

Требования к содержанию, объему и структуре ВКР, порядок выполнения и методические рекомендации по ее выполнению определены Положением/Методическими рекомендациями о ВКР аграрно-технологического факультета.

Тексты ВКР проверяются на объём заимствования в соответствии с утвержденными локальными нормативными актами Университета.

При защите ВКР выпускники должны, опираясь на полученные знания, умения и навыки, показать способность самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности, излагать информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

При проведении защиты ВКР обучающемуся предоставляется 7-10 минут для доклада. Члены ГЭК вправе задавать дополнительные вопросы с целью выявления глубины знаний обучающегося по рассматриваемым темам.

### **3. Порядок подачи и рассмотрения апелляции.**

В соответствии с Положением «О порядке организации и проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего профессионального образования (программам специалитета) в государственном образовательном учреждении «Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко» выпускник имеет право подать в Апелляционную комиссию (АК) в письменное заявление о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания (далее – апелляция).

В состав АК входят председатель (ректор Университета или лицо, исполняющее его обязанности, или лицо, им уполномоченное) и не менее трех членов. Состав АК формируется из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета и не входящих в состав ГЭК.

Апелляция подается лично выпускником или родителями (законными представителями) несовершеннолетнего выпускника в АК не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в АК протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных норм при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы выпускника (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена), ВКР, отзыв руководителя ВКР и рецензию/рецензии (при наличии) для рассмотрения апелляции по

проведению защиты ВКР.

Апелляция рассматривается в течение не более двух рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании АК, на которое приглашаются председатель ГЭК и выпускник, подавший апелляцию.

Решение АК доводится до сведения выпускника в течение трех рабочих дней со дня заседания АК. Факт ознакомления выпускника, подавшего апелляцию, с решением АК удостоверяется его подписью.

АК на своем заседании принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат ГИА;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося подтвердились и повлияли на результат ГИА.

В последнем случае результат проведения ГИА подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения АК.

Обучающемуся предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, установленные факультетом.

Решение АК является окончательным и пересмотру не подлежит. Рассмотрение апелляции не является передачей государственного аттестационного испытания.

Выпускник, подавший апелляцию, имеет право присутствовать при рассмотрении апелляции. С несовершеннолетним выпускником имеет право присутствовать один из родителей (законных представителей). Указанные лица должны иметь при себе документы, удостоверяющие личность.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного представителя АК не позднее даты завершения обучения выпускника, подавшего апелляцию, в соответствии с ГОС. Заявления на апелляцию после повторного проведения государственного аттестационного испытания не принимаются.

#### **4. Программа Государственного экзамена по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация: «Технические средства агропромышленного комплекса».**

##### **4.1. Требования к компетенциям выпускника.**

В ходе ГИА обучающийся должен продемонстрировать сформированность следующих компетенций.

##### **2.1. Универсальные компетенции (УК):**

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) и официальных языках ПМР, для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);

- Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6);
- Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);
- Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);
- Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9);
- Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10);
- Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11).

## 2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей (ОПК-1);
- Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности (ОПК-2);
- Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники (ОПК-3);
- Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов (ОПК-4);
- Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов (ОПК-5);
- Способен ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, принимать обоснованные управленческие решения по организации производства, владеть методами экономической оценки результатов производства, научных исследований, интеллектуального труда (ОПК-6);
- Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-6)

## 2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

- Способен организовать техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники в организации (ПК-1);
- Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники в организации (ПК-2);

- Способен организовать работы по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (ПК-3);
- Способен организовать разработку перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации (ПК-4);
- Способен организовать управление производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники (ПК-5);
- Способен организовать проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники (ПК-6);
- Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции и разработке конструкций технических средств АПК (ПК-7);
- Способен проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе (ПК-8).

#### 4.2. Структура Государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по экзаменационным билетам, каждый из которых состоит из двух частей – теоретической и практической.

- Теоретическая часть

Экзамен включает два вопроса по дисциплинам учебного плана по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Технические средства агропромышленного комплекса» - «Энергетические установки технических средств», «Конструкции технических средств в АПК», «Эксплуатация технических средств АПК», «Надежность и ремонт механических систем». Задания теоретической части представлены в виде открытых вопросов.

- Практическая часть

Практическая часть включает решение конкретных задач по дисциплинам, представленным в теоретической части.

#### 4.3. Требования к ответу на государственном экзамене и критерии оценки Реализуемые компетенции при ответе на вопросы государственного экзамена

№ п/п	Вопрос	Проверяемые профессиональные компетенции	Примечание
<i>Вопросы по дисциплине «Энергетические установки технических средств»</i>			
1	Анализ конструкций и основные принципы работы кривошипно-шатунного механизмов, из каких элементов он состоит.	УК-1, УК-2, УК-9 ОПК-4, ОПК-7, ПК-4, ПК-8	
2	Какие основные функции выполняет газораспределительный механизм (ГРМ) в двигателе внутреннего сгорания, и какие его ключевые элементы обеспечивают синхронизацию работы поршней и клапанов?	УК-3, УК-4, УК-10, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-5, ПК-7	
3	Рабочий цикл, такты, порядок работы и диаграмма фаз газораспределения поршневого двигателя и способы их изменения	УК-1, УК-2, УК-9 ОПК-7, ПК-4, ПК-8	

4	В чем заключаются основные различия между бензиновым и дизельным двигателями, включая их конструктивные особенности, принцип работы, характеристики производительности и эффективность сжигания топлива?	УК-3, УК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-5	
5	Для чего предназначены валы отбора мощности (ВОМ)? Разница между независимым и синхронным ВОМ? На каких операциях применяются тот и другой?	УК-1, УК-2, УК-9 ОПК-7, ПК-4, ПК-8,	
6	Преимущества и недостатки двигателей с жидкостным и воздушным охлаждением. Перспективы развития систем охлаждения	УК-3, УК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-5	
7	Система питания дизельных двигателей. Электронные системы впрыска (Common Rail.) Устройство, принцип работы	УК-1, УК-2, УК-9 ОПК-7, ПК-4, ПК-8,	
8	Анализ конструкций поршневых колец ДВС: компрессионных, маслосъемных, и стопорных. Насосные потери колец	УК-3, УК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-5	
9	Каковы ключевые элементы и принципы работы устройств двигателей, работающих на газообразном топливе (ГБО), и какие преимущества и недостатки они имеют по сравнению с традиционными бензиновыми и дизельными двигателями?	УК-1, УК-2, УК-9 ОПК-4, ОПК-7, ПК-4, ПК-8	
10	Каковы основные компоненты и принципы работы тормозной системы автотранспортных средств, и каким образом они обеспечивают эффективность торможения и безопасность на дороге?	УК-3, УК-4, УК-10, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-5, ПК-7	
11	Каковы основные функции и принципы работы коробки передач в автомобиле, и каким образом различные типы трансмиссий влияют на характеристики движения и эффективность двигателя?	УК-1, УК-2, УК-9 ОПК-4, ОПК-7, ПК-4, ПК-8	
12	Каковы особенности конструкции и назначения шин тракторов по сравнению с автомобильными, и как это влияет на их проходимость?	УК-3, УК-4, УК-10, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-5, ПК-7	
13	Какова структура и назначение навесной системы трактора, и какие особенности позволяют использовать разнообразное навесное оборудование?	УК-1, УК-2, УК-9 ОПК-4, ОПК-7, ПК-4, ПК-8	
14	Трансмиссия. Назначение, условия работы и классификация. Муфта сцепления.	УК-3, УК-4, УК-10, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-5, ПК-7	
15	Система питания бензиновых двигателей. Технология впрыска FSI. Устройство и принцип работы	УК-1, УК-2, УК-9 ОПК-4, ОПК-7, ПК-4, ПК-8	
<b>Вопросы по дисциплине «Конструкции технических средств в АПК»</b>			
16	Назначение, устройство и рабочий процесс тракторного плуга. Основные и вспомогательные рабочие органы. Принцип регулировки глубины вспашки. Формула В.П. Горячкина.	УК-5, УК-6, УК-11, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-7	

17	Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты. Расчет часовой производительности агрегата.	УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3, ПК-6	
18	Культиваторы для сплошной обработки почвы. Схема расстановки рабочих органов. Регулировка глубины обработки.	УК-5, УК-6, УК-11, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-7	
19	Культиваторы для междурядной обработки почвы. Виды рабочих органов. Назначение защитной зоны.	УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3, ПК-6	
20	Назначение, устройство и рабочий процесс зерновой сеялки. Регулировка нормы высева семян и туков.	УК-5, УК-6, УК-11, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-7	
21	Назначение, устройство и рабочий процесс механической сеялки точного высева. Расчет вылета маркера.	УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3, ПК-6	
22	Назначение, устройство и рабочий процесс пневматической сеялки точного высева. Регулировка нормы высева.	УК-5, УК-6, УК-11, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-7	
23	Машины для посадки картофеля. Регулировка нормы высадки клубней.	УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3, ПК-6	
24	Машины для внесения минеральных и органических удобрений. Регулировка нормы внесения удобрений. Виды удобрений.	УК-5, УК-6, УК-11, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-7	
25	Штанговые опрыскиватели, расчет расхода рабочей жидкости и подбор распылителей.	УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3, ПК-6	
26	Комбинированный посевной комплекс для посева культур по ресурсосберегающим технологиям. Особенности конструкции.	УК-5, УК-6, УК-11, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-7	
27	Устройство и принцип работы БПЛА. Задачи и возможности применения в сельском хозяйстве.	УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3, ПК-6	
28	Молотильно - сепарирующее устройство барабанного типа зерноуборочного комбайна AKROS 580. Преимущества и недостатки.	УК-5, УК-6, УК-11, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-7	
29	Молотильно - сепарирующее устройство роторного типа зерноуборочного комбайна TORUM. Преимущества и недостатки.	УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3, ПК-6	
30	Рабочий процесс зерноуборочного комбайна. Расчет пути накопления бункера зерна. Количество фракций после обмолота и их движение.	УК-5, УК-6, УК-11, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-7	
<b>Вопросы по дисциплине «Эксплуатация технических средств АПК»</b>			
31	Производственные процессы, условия эксплуатации машин и классификация агрегатов.	УК-1, УК-2, УК-9 ОПК-7 ПК-2, ПК-4, ПК-8	
32	Эксплуатационные свойства машинно-тракторных агрегатов (агротехнологические, энергетические и др.).	УК-3, УК-4 ОПК-5, ОПК-6 ПК-1, ПК-5, ПК-7	
33	Уравнение движения агрегата.	УК-1, УК-2, УК-9	

		ОПК-7 ПК-2, ПК-4, ПК-8	
34	Движущая агрегат сила.	УК-3, УК-4 ОПК-5, ОПК-6 ПК-1, ПК-5, ПК-7	
35	Тяговый и мощностной баланс агрегата.	УК-1, УК-2, УК-9 ОПК-7 ПК-2, ПК-4, ПК-8	
36	Порядок комплектования агрегата, расчет состава и выбор режима работы.	УК-3, УК-4 ОПК-5, ОПК-6 ПК-1, ПК-5, ПК-7	
37	Виды и способы движения и поворотов агрегата. Кинематические характеристики рабочего участка.	УК-1, УК-2, УК-9 ОПК-7 ПК-2, ПК-4, ПК-8	
38	Технико-экономические показатели работы агрегата: производительность, топливные и денежные затраты.	УК-3, УК-4 ОПК-5, ОПК-6 ПК-1, ПК-5, ПК-7	
39	Основы проектирования и правила производства механизированных работ.	УК-1, УК-2, УК-9 ОПК-7 ПК-2, ПК-4, ПК-8	
40	Операционные механизированные технологии возделывания основных видов сельскохозяйственных культур.	УК-3, УК-4 ОПК-5, ОПК-6 ПК-1, ПК-5, ПК-7	
41	Виды транспорта при перевозке сельскохозяйственных грузов.	УК-1, УК-2, УК-9 ОПК-7 ПК-2, ПК-4, ПК-8	
42	Классификация сельскохозяйственных грузов.	УК-3, УК-4 ОПК-5, ОПК-6 ПК-1, ПК-5, ПК-7	
43	Схемы применяемых маршрутов перевозок.	УК-1, УК-2, УК-9 ОПК-7 ПК-2, ПК-4, ПК-8	
44	Показатели использования машинно-тракторного парка хозяйства.	УК-3, УК-4 ОПК-5, ОПК-6 ПК-1, ПК-5, ПК-7	
45	Анализ использования машинно-тракторного парка хозяйства.	УК-1, УК-2, УК-9 ОПК-7 ПК-2, ПК-4, ПК-8	
<b>Вопросы по дисциплине «Надежность и ремонт механических систем»</b>			
46	Основные понятия и определения теории надежности и ремонта машин. Понятие о ремонте, ресурсе, наработке.	УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	
47	Производственный процесс ремонта машин и оборудования. Общая схема и особенности технологического процесса. Техническая документация.	УК-10, УК-11, ОПК-1, ОПК-2 ПК-5; ПК-6	
48	Приемка объектов в ремонт. Технические требования на приемку машин в ремонт и их хранение. Очистка объектов ремонта. Виды и характеристики загрязнений. Классификация способов очистки.	УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	
49	Дефектация деталей. Методы обнаружения скрытых дефектов.	УК-10, УК-11, ОПК-1, ОПК-2 ПК-5; ПК-6	

50	Балансировка восстановленных деталей и сборочных единиц. Виды балансировки, их сущность и области применения.	УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	
51	Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта. Применяемое оборудование, материалы и режимы обкатки агрегатов и машин.	УК-10, УК-11, ОПК-1, ОПК-2 ПК-5; ПК-6	
52	Окраска и антикоррозионная обработка машин. Способы окраски и сушки лакокрасочных покрытий.	УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	
53	Восстановление и упрочнение деталей машин пластическим деформированием.	УК-10, УК-11, ОПК-1, ОПК-2 ПК-5; ПК-6	
54	Восстановление деталей сваркой и наплавкой в среде защитных газов, под слоем флюса, порошковыми проволоками и др.	УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-7	
55	Принципы и методы организации производственного процесса ремонта машин. Расчет объемов работ при проектировании ремонтных предприятий.	УК-10, УК-11, ОПК-1, ОПК-2 ПК-5; ПК-6	

#### **Критерии оценки на государственном экзамене и рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену**

Оценка *«отлично»* выставляется обучающемуся, если он отвечает на поставленные вопросы в экзаменационном билете логично, последовательно, при этом не требуются дополнительные пояснения. Делает обоснованные выводы. Соблюдает нормы литературной речи. Ответ обучающегося развернутый, уверенный, содержит четкие формулировки. Обучающийся демонстрирует всестороннее систематическое и глубокое знание программного материала; владеет понятийным аппаратом; демонстрирует способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в вопросе проблематики; подтверждает теоретические постулаты примерами из практики.

Оценка *«хорошо»* выставляется обучающемуся, если он отвечает на поставленные вопросы систематизировано, последовательно и уверенно. Демонстрирует умение анализировать материал, однако не все его выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдает нормы литературной речи. Обучающийся обнаруживает твердое знание программного материала; знание основных закономерностей и взаимосвязей между явлениями и процессами, способен применять знание теории к решению задач профессионального характера, однако допускает отдельные погрешности и неточности при ответе

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он при ответе в основном знает программный материал в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии. При этом допускает погрешности в ответе на вопросы. Приводимые им формулировки являются недостаточно четкими, в ответах допускаются неточности. Демонстрирует поверхностное знание вопроса, имеет затруднения с выводами, но очевидно понимание обучающимся сущности основных категорий по рассматриваемым вопросам. Нарушений норм литературной речи практически не наблюдается.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он при ответе обнаруживают значительные пробелы в знаниях основного программного материала; допускает принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета.

Материал излагает непоследовательно, не демонстрирует наличие системы знаний. Имеет заметные нарушения норм литературной речи.

Подготовка к государственному экзамену предусматривает как повторение изученного материала, так и закрепление практических навыков. При подготовке необходимо пользоваться рекомендованной литературой. Особое внимание следует обратить на знание понятийного аппарата и профессиональной терминологии. Обязательным является посещение консультаций и обзорных лекций, которые проводятся перед государственным экзаменом.

#### **4.4. Содержание государственного экзамена**

##### **4.4.1. Контрольные вопросы для государственного экзамена**

###### ***Контрольные вопросы по дисциплине «Энергетические установки технических средств»***

1. Анализ конструкций и основные принципы работы кривошипно-шатунного механизмов, из каких элементов он состоит.
2. Какие основные функции выполняет газораспределительный механизм (ГРМ) в двигателе внутреннего сгорания, и какие его ключевые элементы обеспечивают синхронизацию работы поршней и клапанов?
3. Рабочий цикл, такты, порядок работы и диаграмма фаз газораспределения поршневого двигателя и способы их изменения
4. В чем заключаются основные различия между бензиновым и дизельным двигателями, включая их конструктивные особенности, принцип работы, характеристики производительности и эффективность сжигания топлива?
5. Для чего предназначены валы отбора мощности (ВОМ)? Разница между независимым и синхронным ВОМ? На каких операциях применяются тот и другой?
6. Преимущества и недостатки двигателей с жидкостным и воздушным охлаждением. Перспективы развития систем охлаждения
7. Система питания дизельных двигателей. Электронные системы впрыска (Common Rail.) Устройство, принцип работы
8. Анализ конструкций поршневых колец ДВС: компрессионных, маслосъемных, и стопорных. Насосные потери колец
9. Каковы ключевые элементы и принципы работы устройств двигателей, работающих на газообразном топливе (ГБО), и какие преимущества и недостатки они имеют по сравнению с традиционными бензиновыми и дизельными двигателями?
10. Каковы основные компоненты и принципы работы тормозной системы автотранспортных средств, и каким образом они обеспечивают эффективность торможения и безопасность на дороге?
11. Каковы основные функции и принципы работы коробки передач в автомобиле, и каким образом различные типы трансмиссий влияют на характеристики движения и эффективность двигателя?
12. Каковы особенности конструкции и назначения шин тракторов по сравнению с автомобильными, и как это влияет на их проходимость?
13. Какова структура и назначение навесной системы трактора, и какие особенности позволяют использовать разнообразное навесное оборудование?
14. Трансмиссия. Назначение, условия работы и классификация. Муфта сцепления.
15. Система питания бензиновых двигателей. Технология впрыска FSI. Устройство и принцип работы

### ***Контрольные вопросы по дисциплине «Конструкции технических средств в АПК»***

1. Назначение, устройство и рабочий процесс тракторного плуга. Основные и вспомогательные рабочие органы. Принцип регулировки глубины вспашки. Формула В.П. Горячкина.
2. Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты. Расчет часовой производительности агрегата.
3. Культиваторы для сплошной обработки почвы. Схема расстановки рабочих органов. Регулировка глубины обработки.
4. Культиваторы для междурядной обработки почвы. Виды рабочих органов. Назначение защитной зоны.
5. Назначение, устройство и рабочий процесс зерновой сеялки. Регулировка нормы высева семян и туков.
6. Назначение, устройство и рабочий процесс механической сеялки точного высева. Расчет вылета маркера.
7. Назначение, устройство и рабочий процесс пневматической сеялки точного высева. Регулировка нормы высева.
8. Машины для посадки картофеля. Регулировка нормы высадки клубней.
9. Машины для внесения минеральных и органических удобрений. Регулировка нормы внесения удобрений. Виды удобрений.
10. Штанговые опрыскиватели, расчет расхода рабочей жидкости и подбор распылителей.
11. Комбинированный посевной комплекс для посева культур по ресурсосберегающим технологиям. Особенности конструкции.
12. Устройство и принцип работы БПЛА. Задачи и возможности применения в сельском хозяйстве.
13. Молотильно - сепарирующее устройство барабанного типа зерноуборочного комбайна AKROS 580. Преимущества и недостатки.
14. Молотильно - сепарирующее устройство роторного типа зерноуборочного комбайна TORUM. Преимущества и недостатки.
15. Рабочий процесс зерноуборочного комбайна. Расчет пути накопления бункера зерна. Количество фракций после обмолота и их движение.

### ***Контрольные вопросы по дисциплине «Эксплуатация технических средств АПК»***

1. Производственные процессы, условия эксплуатации машин и классификация агрегатов.
2. Эксплуатационные свойства машинно-тракторных агрегатов (агротехнологические, энергетические и др.).
3. Уравнение движения агрегата.
4. Движущая агрегат сила.
5. Тяговый и мощностной баланс агрегата.
6. Порядок комплектования агрегата, расчет состава и выбор режима работы.
7. Виды и способы движения и поворотов агрегата. Кинематические характеристики рабочего участка.
8. Технично-экономические показатели работы агрегата: производительность, топливные и денежные затраты.
9. Основы проектирования и правила производства механизированных работ.
10. Операционные механизированные технологии возделывания основных видов сельскохозяйственных культур.
11. Виды транспорта при перевозке сельскохозяйственных грузов.

12. Классификация сельскохозяйственных грузов.
13. Схемы применяемых маршрутов перевозок.
14. Показатели использования машинно-тракторного парка хозяйства.
15. Анализ использования машинно-тракторного парка хозяйства.

***Перечень контрольных вопросов по дисциплине «Надежность и ремонт механических систем»***

1. Основные понятия и определения теории надежности и ремонта машин. Понятие о ремонте, ресурсе, наработке.
2. Производственный процесс ремонта машин и оборудования. Общая схема и особенности технологического процесса. Техническая документация.
3. Приемка объектов в ремонт. Технические требования на приемку машин в ремонт и их хранение. Очистка объектов ремонта. Виды и характеристики загрязнений. Классификация способов очистки.
4. Дефектация деталей. Методы обнаружения скрытых дефектов.
5. Балансировка восстановленных деталей и сборочных единиц. Виды балансировки, их сущность и области применения.
6. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта. Применяемое оборудование, материалы и режимы обкатки агрегатов и машин.
7. Окраска и антикоррозионная обработка машин. Способы окраски и сушки лакокрасочных покрытий.
8. Восстановление и упрочнение деталей машин пластическим деформированием.
9. Восстановление деталей сваркой и наплавкой в среде защитных газов, под слоем флюса, порошковыми проволоками и др.
10. Принципы и методы организации производственного процесса ремонта машин. Расчет объемов работ при проектировании ремонтных предприятий.

***Примерные задачи по дисциплине  
«Энергетические установки технических средств»***

**Задача 1**

По результатам эксплуатационных испытаний выявлено, что мощность двигателя трактора МТЗ-80 составляет 58,86 кВт. Удельный расход топлива при указанной мощности составляет 258 г/кВт·ч. Определить часовой расход топлива.

**Задача 2**

После ремонта приборы показали, что в конце процесса сгорания в дизельном двигателе СМД-62 давление достигает 60 кг/см<sup>2</sup>. Какое давление будет испытывать поршень, если его диаметр равен 130 мм.

**Задача 3**

При выполнении полевых работ часовой расход топлива трактора К-701 составил 52 кг/ч, при этом мощность равна 270 л.с. Определить удельный расход топлива.

**Задача 4**

Лабораторные испытания дизельного четырехцилиндрового четырехтактного двигателя показали следующие значения технических характеристик: среднее индикаторное давление - 0,95 мПа, рабочий объем цилиндров - 4,75 л., количество цилиндров 4. Номинальная частота вращения коленчатого вала - 2200 Механический КПД - 0,8. Определить эффективную мощность двигателя.

**Задача 5**

При проектировании четырехцилиндрового двигателя были приняты значения диаметра цилиндра 130 мм и хода поршня 140 мм. Определить литраж двигателя.

#### **Задача 6**

Приборы показали, что гусеничный трактор развивает мощность 60 кВт и при этой мощности расходует в среднем за 1 ч 18 кг дизельного топлива. Найти КПД двигателя. Удельная теплота сгорания дизельного топлива 42 МДж/кг.

#### **Задача 7**

Автомобиль задействован на перевозке зерна. Какую массу  $m$  бензина расходует двигатель автомобиля на пути  $S = 100$  км, если при мощности двигателя  $N = 80$  кВт скорость его движения  $v = 30$  км/ч? КПД двигателя  $\eta = 0,22$ , удельная теплота сгорания бензина  $q = 46$  МДж/кг.

#### **Задача 8**

По измерительным приборам определили, что двигатель внутреннего сгорания мощностью 36 кВт за 1 ч работы израсходовал 14 кг бензина. Определить КПД двигателя.

#### **Задача 9**

Испытания показали, что сила тяги мотора автомобиля 2000 Н. Автомобиль движется равномерно со скоростью 72 км/ч. Какова работа, совершаемая за 10 сек. (Дж).

#### **Задача 10**

Согласно показаниям приборов, при адиабатическом сжатии воздуха в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания давление изменится от  $p_1 = 0,1$  МПа до  $p_2 = 3,5$  МПа. Начальная температура воздуха  $t = 40$  °С. Найти температуру воздуха в конце сжатия

### ***Примерные задачи по дисциплине «Конструкции технических средств в АПК»***

#### **Задача 1**

Рассчитать вылет маркера при посеве кукурузы сеялкой СУПН-8 с трактором МТЗ-82. Колея передних колес трактора 1400 мм. Тракторист ведет агрегат по следу маркера правым передним колесом.

#### **Задача 2**

Рассчитать вылет маркера при посеве подсолнечника сеялкой СУПН-8 с трактором МТЗ-80. Колея передних колес трактора 1400 мм Тракторист ведет агрегат по следу маркера серединой трактора.

#### **Задача 3**

Определить шаг высева семян при посеве крупноплодного подсолнечника сеялкой СУПН-8. Норма высева на 1 га семян 30 тыс. шт.

#### **Задача 4**

Рассчитать вылет маркера при посеве сахарной свеклы сеялкой ССТ-12Б с трактором МТЗ-80. Колея передних колес трактора 135 см. Тракторист ведет агрегат по следу маркера правым передним колесом.

#### **Задача 5**

Подобрать трактор для агрегатирования с навесным плугом ПЛН-4-35. Для этого определить сопротивление плуга по формуле для практических эксплуатационных расчетов при глубине вспашки  $a = 30$  см. Удельное сопротивление почвы  $K = 0,6$  кгс/см<sup>2</sup>.

#### **Задача 6**

Определить шаг высева семян при посеве кукурузы сеялкой СУПН-8. Норма высева на 1 га семян 30 тыс. шт.

### ***Примерные задачи по дисциплине «Эксплуатация технических средств АПК»***

#### **Задача 1**

Пахотный агрегат, состоящий из трактора Т-150 и плуга ПЛП-6-35, работает на ровном участке. Определить глубину вспашки, если удельное сопротивление почвы при вспашке равно  $70 \text{ кН/м}^2$ , а тяговое сопротивление плуга —  $29,4 \text{ кН}$ .

#### **Задача 2**

Агрегат из трактора К-701 и полунавесного плуга ПТК-9-35 предназначен для вспашки почвы с удельным сопротивлением  $60 \text{ кН/м}^2$  на глубину  $0,3 \text{ м}$ . Определить тяговое сопротивление плуга.

#### **Задача 3**

Агрегат из трактора Т-150 и бороны БД-10 разбивает комья на тяжелых почвах, двигаясь со скоростью  $5,8 \text{ км/ч}$ . Определить тяговую мощность трактора, если удельное тяговое сопротивление агрегата (бороны) составляет  $2,3 \text{ кН/м}$ .

#### **Задача 4**

Агрегат из трактора К-701 и луцильника ЛДГ-20 массой  $5570 \text{ кг}$  работает на луцении стерни. Какую тяговую мощность должен развивать трактор, если удельное тяговое сопротивление луцильника  $2,4 \text{ кН/м}$ , рабочая скорость  $7,2 \text{ км/ч}$ , подъем местности  $0,035$ ?

#### **Задача 5**

Трактор МТЗ-80 с культиватором КПС-4 массой  $620 \text{ кг}$  провел сплошную культивацию. Удельное тяговое сопротивление навесного культиватора составляет  $85\%$  от удельного тягового сопротивления прицепного культиватора. Коэффициент сопротивления передвижению трактора. Подъем местности  $0,052$ . Определить тяговое сопротивление навесного культиватора, если известно, что догрузка трактора составляет  $120\%$  от массы культиватора.

#### **Задача 6**

Агрегат, состоящий из трактора К-701 и широкозахватного полунавесного гидрофицированного культиватора-плоскореза КПШ-9, предназначен для сплошной обработки почвы. Определить производительность агрегата за  $6,5 \text{ ч}$  работы при скорости движения  $8 \text{ км/ч}$ , если рабочая ширина захвата его  $8 \text{ м}$ .

#### **Задача 7**

Посев осуществляется посевным агрегатом в составе трактора Т-150 и нескольких сеялок СЗУ-3,6. Площадь посева  $F = 4000 \text{ га}$ . Продолжительность посева  $D_p = 5 \text{ дн}$ . Коэффициент сменности  $K_{см} = 2$ . Коэффициент погодности  $K_{п} = 0,8$ . Продолжительность смены  $T_{см} = 7 \text{ ч}$ . Коэффициент использования времени смены  $t = 0,7$ . Агротехнически допустимая скорость движения посевного агрегата  $v_A = 8-10 \text{ км/ч}$ . Удельное сопротивление сеялок  $K_C = 2,3 \text{ кН/м}$ . Тяговое усилие трактора  $P_{кр} = 28,9 \text{ кН}$  при скорости движения  $v_p = 9,15 \text{ км/ч}$ . Определить необходимое количество посевных агрегатов.

#### **Задача 8**

Площадь внесения органических удобрений  $F_{п} = 160 \text{ га}$ . Норма внесения  $H = 35 \text{ т/га}$ . Продолжительность работы  $D_p = 10 \text{ дн}$ . Продолжительность смены  $T_{см} = 7$ . Коэффициент сменности  $K_{см} = 2$ . Расстояние перевозки  $S = 3 \text{ км}$ . Хозяйство располагает следующими техническими средствами погрузчиками ПФП-1,2 производительностью  $W_{чп} = 100 \text{ т/ч}$  с

тракторами ДТ-75, прицепами-разбрасывателями ПРТ-10 грузоподъемностью  $Q_{ГР} = 10$  т с тракторами Т-150К. Коэффициент использования грузоподъемности  $K_{ГР} = 0,9$ . Рабочая скорость разбрасывателя  $v_p = 10$  км/ч. Ширина разбрасывания  $B_p = 5,5$  м. Время опорожнения прицепа  $t_{выг} = 0,8$  ч. Определить потребное количество прицепов-разбрасывателей и погрузчиков.

### Задача 9

С какой скоростью должен двигаться опрыскиватель, если он обрабатывает 6 рядов картофеля с междурядьем 700 мм при норме расхода раствора ядохимикатов 350 л/га? Каждый ряд картофеля обрабатывается тремя наконечниками. Расход через наконечник составляет 0,6 л/мин.

### Задача 10

Горизонтальный двухдисковый центробежный разбрасыватель минеральных удобрений с радиальными лопастями установлен на высоте  $H = 0,6$  м над поверхностью поля и имеет: диаметр каждого диска  $D = 0,5$  м, расстояние между центрами дисков  $A = 0,6$  м, частоту вращения дисков  $n = 700$  мин<sup>-1</sup>, относительную скорость частиц удобрений  $v_{ч} = 3$  м/с. Определить ширину захвата  $B_p$  разбрасывателя, если зона перекрытия  $\Delta b = 1$  м. Сопротивление воздуха не учитывать.

### Задача 11

Уборочная площадь пшеницы  $F_{п} = 2000$  га. Урожайность  $U = 4$  т/га. Соломистость  $K_{сол} = 1,4$ . Продолжительность уборки  $D_p = 10$  дн. Коэффициент погодности  $K_{пог} = 0,8$ . Коэффициент сменности  $K_{см} = 1,5$ . Коэффициент использования времени смены  $t = 0,8$ . Влажность хлебной массы  $W_{ХМ} = 18\%$ . Уборка осуществления прямым комбайнированием комбайнами ДОН-1500А. Ширина захвата жатки  $B_{ж} = 7$  м. Пропуская способность молотильного аппарата комбайна ДОН-1500А  $q = 8,5$  кг/с. Вместимость бункера  $V_{б} = 6$  м<sup>3</sup>. Перевозка зерна автомобилями ГАЗ-САЗ-3507. Время одного рейса  $t_p = 42$  мин = 0,7 ч. Объем кузова автомобиля  $V_{авт} = 5$  м<sup>3</sup>. Грузоподъемность автомобиля  $Q_{а} = 3,5$  т. Коэффициент использования грузоподъемности  $K_{ГР} = 0,9$ . Определить потребное количество комбайнов и транспортных средств.

### Задача 12

Площадь под картофелем  $F_{п} = 100$  га. Урожайность картофеля  $U = 20$  т/га. Продолжительность уборки  $D_k = 15$  дн. Коэффициент погодности в период уборки  $K_{п} = 0,7$ . Коэффициент использования времени смены комбайнового агрегата  $t = 0,6$ . Средняя рабочая скорость комбайновых агрегатов  $v_k = 0,8$  м/с. Согласованная продолжительность рабочего дня  $T_{сут} = 10$  ч. Продолжительность одного рейса транспортного агрегата  $t_p = 0,9$  ч. Коэффициент использования грузоподъемности транспортных агрегатов  $K_{Г} = 0,9$ . Хозяйство располагает следующими техническими средствами для уборки картофеля: тракторы МТЗ-80/82, комбайны ККУ-2А, тракторные прицепы 2ПТС-4. Определить количество комбайновых и транспортных агрегатов.

### Задача 13

Площадь уборки кукурузы на силос  $F_{п} = 200$  га. Урожайность  $U = 20$  т/га. Количество рабочих дней  $D_p = 5$ . Расстояние перевозки  $S = 10$  км. Время смены  $T_{см} = 7$  ч. Коэффициент использования времени смены  $t = 0,75$ . Коэффициент сменности  $K_{см} = 2$ . Коэффициент погодности  $K_{пог} = 0,8$ . Хозяйство располагает кормоуборочными комбайнами КСК-100А. Пропускная способность КСК-100А  $q_k = 10$  кг/с. Транспортное средство – автомобиль ГАЗ-3507. Грузоподъемность автотранспортного средства  $Q_{Г} = 5$  т. Коэффициент использования грузоподъемности  $K_{ГР} = 0,8$ . Время рейса одного транспортного средства  $T_p = 0,7$ . Определить потребное количество кормоуборочных комбайнов и транспортных средств.

### **Задача 14**

Расстояние от центральной усадьбы до участка посева зерновых культур  $S = 8$  км. Грузоподъемность автомобиля  $Q_A = 4$  т. Коэффициент использования грузоподъемности  $K_g = 0,9$ . Хозяйство располагает автомобилями ГАЗ-САЗ-35071. Средняя скорость холостого пробега  $v_{ХХ} = 30$  км/ч. Средняя скорость с грузом  $v_{ГР} = 20$  км/ч. Время погрузки и разгрузки автомобиля  $t_{ПР} = 0,5$  ч. Определить количество автомобилей для бесперебойного обеспечения посевного комплекса семенами.

### **Задача 15**

Количество комбайнов марки Дон-1500А  $n_K = 6$  ед. Часовая производительность комбайна  $W_ч = 13$  га/га. Урожайность зерна  $U = 4,5$  т/га. Плотность зерна  $\gamma_z = 0,85$  т/м<sup>3</sup>. Вместимость бункера комбайна  $V_B = 6$  м<sup>3</sup>. Расстояние от поля до тока  $S = 11$  км. В хозяйстве имеются автомобили КамАЗ-55102. Объем кузова автомобиля  $V_K = 7$  м<sup>3</sup>. Грузоподъемность автомобиля  $Q_H = 7$  т. Скорость движения автомобиля с грузом  $v_{ГР} = 25$  км/ч. Скорость движения автомобиля без груза  $v_{ХХ} = 40$  км/ч. Время разгрузки автомобиля на току  $t_{РАЗ} = 0,06$  ч. Время взвешивания и оформления документов  $t_{ВЗВ} = 0,08$  ч. Время опорожнения бункера  $t_{ВЫГ} = 0,25$  ч. Время переезда от одного комбайна к другому  $t_{ПЕР} = 0,06$  ч. Определить необходимое количество автомобилей для транспортировки зерна от всех комбайнов.

## ***Примерные задачи к ГМЭ по дисциплине «Надежность и ремонт механических систем»***

### **Задача 1**

Разработайте схему технологического процесса восстановления и определите величину ремонтного размера цилиндра двигателя ЗМЗ-53 при условии, что биение опорного буртика составляет 0,2 мм, а  $U_{max} = 0,32$  мм. При этом диаметральный припуск на растачивание составляет 0,1-0,2 мм, а на хонингование 0,02-0,05 мм. Если  $D_n = 92^{+0,06}$  мм,  $D_{R1} = 92,5^{+0,06}$  мм,  $D_{R2} = 93^{+0,06}$  мм,  $D_{R3} = 93,5^{+0,06}$  мм.

### **Задача 2**

Определите необходимую толщину хромового покрытия и продолжительность электролиза при восстановлении золотника гидрораспределителя Р75, если величина износа рабочей поверхности составляет 0,16 мм при условии, что катодная плотность тока составляет 50 А/дм<sup>2</sup>, выход хрома по току - 16%, а электрохимический эквивалент равен 0,324 гр./А-ч., а плотность покрытия 6,8 г/см<sup>3</sup>.

### **Задача 3**

Для реализации технологического процесса окраски отремонтированного трактора МТЗ-82 обоснуйте и подберите необходимые лакокрасочные материалы.

### **Задача 4**

Определите ожидаемый ресурс лемехов ПН-5-35, восстановленных электродуговой наплавкой электродами ИЧ-1 при условии, что весовой износ через 1 час работы составил 0,05 г., а через 5 ч - 0,25 г. Предельно-допустимый износ лемеха через 50 мото-ч не должен превышать 5 г.

### **Задача 5**

Подберите теоретический закон распределения наработки клиноременной передачи привода молотильного барабана комбайна СК-5 при следующих данных интервально-статистического ряда, если  $N=42$ , а  $\Delta T=100$  мото-ч

Наработка, мото-ч	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600
Кол. отказов	2	8	16	8	6	2

## 4.4.2. Литература

### Основная литература

1. Конструкция автомобилей и тракторов: Учебник для вузов, Уханов А. П., Уханов Д. А. – Издательство "Лань", 2024. – 200 с.
2. Сельскохозяйственные машины: Учебное пособие, Цепляев А.Н., Седов А.В., Скрипкин Д.В., Харлашин А.В., Ульянов М.В. – Волгоградский государственный аграрный университет, 2017. – 188 с.
3. Эксплуатация машинно-тракторного парка: учебное пособие, А. И. Завражнов, С. М. Ведищев, Ю. Е. Глазков, А. В. Прохоров, А. В. Милованов, Н. В. Хольшев. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019
4. Техническое обслуживание и ремонт машин в АПК: учебное пособие, Агеев Е. В., Грашков С. А. – Курский государственный аграрный университет имени И. И. Иванова, 2019. – 185 с.

### Дополнительная литература

1. Ананьин А.Д. и др. «Диагностика и техническое обслуживание машин». – М.: Изд. Академия, 2008. – 440 с.
2. Баженов С.П. и др. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов: учеб. – М.: Академия, 2010. – 336 с.
3. Баширов Р.М. Оптимизация состава машинно-тракторного парка и распределение агрегатов по видам работ. Уфа, БГАУ. 2000. – 113 с.
4. Богатырев А.В. и др. Автомобили / А.В. Богатырев, Ю. К., Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский, В.А. Чернышев. Под ред. А. В. Богатырева. – М.: КолосС, 2004. – 496 с.
5. Богатырев, А.В., Лехтер, В.Р. Тракторы и автомобили. – М.: КолосС, 2008. – 400 с.
6. Болотов А.К. Конструкция тракторов и автомобилей. М.: Колос, 2008. – 351 с.
7. Пучин Е.А. и др. Технология ремонта машин. – М.: изд-во УМЦ «Триада» – Т1 - 2006. – 348 с. – Т2 - 2006. – 284 с.
8. Голубев И.Г., Спицын Л.А. Ремонт с/х машин в условиях мастерских сельских товаропроизводителей. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. – 88 с.
9. Горев А.Э. Грузовые автомобильные перевозки: Учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений, изд. 5, испр. – М.: изд. центр «Академия», 2008.
10. Гусаков Ф.А. Организация и технология механизированных работ в растениеводстве. Практикум: учеб, пособие / Ф.А. Гусаков, Н. В. Стальмакова. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.
11. Завора В.А. Основы технологии и расчета мобильных процессов растениеводства: учебное пособие/В.А. Завора, В.И. Толокольников, С.Н. Васильев. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 263 с.
12. Зангиев А.А., Скороходов А.Н. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка. – М.: КолосС, 2006. – 320 с.: ил.
13. Зангиев А.А., Шпилько А.В., Левшин А.Г. Эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.: Колос, 2004. – 320 с: ил.
14. Епифанов Л.И. «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей». – М.: Изд. Форум, 2004. – 280 с.
15. Капустин В.П., Глазков Ю.Е. Сельскохозяйственные машины. Настройка и регулировка: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. Ун-та, 2010. – 196 с.
16. Карабаницкий А.П. Теоретические основы производственной эксплуатации МТП / Кочкин Е.А. // М.: КолосС, 2009. – 96 с.
17. Кленин Н.И., Егоров В.Е. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: учебник для студ. сред. спец. учеб. заведений. – Москва: КолосС, 2004. – 465 с.

18. Клинк Г.В. Методические указания к прохождению производственной эксплуатационной практики по дисциплине «Эксплуатация машинно-тракторного парка» для обучающихся специальности 311300 "Механизация сельского хозяйства" дневной и заочной форм обучения / Клинк Г.В., Котомчин А.Н. – Тирасполь, 2008. – 20 с.
19. Кравченко И.Н., Зорин В.А., Пучин Е.А. и др. Основы надёжности машин: Учебное пособие для ВУЗов. – в 2-х частях. – М.; изд-во, 2007. – Т1 - 224 с. и Т2 - 256 с.
20. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства: Учеб. – М.: КолосС, 2004. – 504 с.
21. Лимарев В.Я. и др. «Материально–техническое обеспечение агропромышленного комплекса». – М.: Известия. 2004. – 624 с.
22. Лялякин В.П. и др. «Восстановление деталей машин» справочник – М.: Машиностроение, 2003. – 672 с.
23. Методические указания к практическим занятиям по темам: «Расчет показателей тягового баланса и баланса мощности МТА» «Энергетический анализ машинно-тракторного агрегата». – Челябинск, 2002. – 18 с.
24. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Разработка технологических карт комплексной механизации производства сельскохозяйственных культур». – Челябинск, 2004. – 33 с.
25. Методические указания к практическим занятиям по теме комплектование машинно-тракторных агрегатов. – Челябинск, 2001. – 27 с.
26. Методические указания к практическим занятиям «Расчет показателей тягового баланса и баланса мощности МТА». – Челябинск, 2010. – 24 с.
27. Механизация и автоматизация сельскохозяйственного производства: Учеб. / В.А. Воробьев и др. – М.: Колос, 2004. – 541 с.
28. Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства: Уч. пособ. /А.П. Тарасенко. – М.: КолосС, 2006. – 552 с.
29. Надёжность и ремонт машин / В.В. Курчаткин, Н.Ф. Тельнов, К.А. Ачкасов и др.; Под ред. В.В. Курчаткина. – М.: Колос, 2000. – 776 с.
30. Обоснование состава и планирование использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия: Учебно-методическое пособие к курсовому проекту / Сост.: Г.В. Клинк, А.Н. Котомчин. – Тирасполь, 2010. – 52 с.
31. Организация и технология механизированных работ в растениеводстве: Уч. пособ. /Н.И.Верещагин, А.Г.Левшин, А.Н. Скороходов и др. – М.: АКАДЕМИА, 2003. – 416 с.
32. Пучин Е.А. и др. Практикум по ремонту машин. – М.: Колос С, 2009. – 327 с.
33. Разработка операционных технологий выполнения сельскохозяйственных механизированных работ. – Краснодар, 2011. – 192 с.
34. Руководство по текущему и среднему ремонту автомобилей КамАЗ 4310 (43101) и их модификации. ОАО КамАЗ. – М.: 2003. – 272 с.
35. Родичев В.А. Тракторы: Учеб. – М.: Академия. – 2006. – 288 с.
36. Родичев В.А. Грузовые автомобили: Учеб. – М.: Академия, 2007. – 240 с.
37. Синельников А.Ф., Васильев Б.С. «Автомобили МАЗ – техническое обслуживание и ремонт». – Транспорт. М.: 2000. – 373 с.
38. Трубилин Е.И. и др. Технологические регулировки сельскохозяйственных машин: учебное пособие. – Краснодар: КГАУ, 2012. – 169 с.
39. Устинов А.Н. Зерноуборочные машины: Учеб. – М.: Академия, 2004. – 128 с.
40. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины: Учеб. – М.: КолосС, 2006. – 624 с.
41. Черноиванов, В.И. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве / В.И. Черноиванов и др. – Челябинск: ГОСНИТИ, ЧГАУ, 2003. – 992 с.

42. Черноиванов В.И., Горячев С. А., Пильщиков Л. М., Голубев И.Г. Техническое обслуживание, ремонт и обновление сельскохозяйственной техники в современных условиях. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 148 с.

43. Шельцын Н.А. Сельскохозяйственные тракторы. Технические и эксплуатационные характеристики / Под ред. Н.А. Шельцына. – М.: НП «Гильдия АПК-ПРЕСС», 2007. – 144 с.

44. Эксплуатация машинно-тракторного парка: Учеб. пособие / А.М. Карпов, А.П. Иншаков, П.П. Лезин и др.; Под общ. ред. проф. А.М. Карпова. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2002. – 248 с.

45. Эксплуатация машинно-тракторного парка: Расчёт машинно-тракторных агрегатов: Методические рекомендации / сост. Н. М. Андрианов, А. В. Чувьгин, В. С. Иванов; НовГУ. – Великий Новгород, 2009. – 25 с.

46. Эксплуатация МТП. Методические указания к лабораторным занятиям / Сост. В.Н. Вершинин, В.Д. Лалуев. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2010. – 105 с.

47. Юдин М.М. и др. Ремонт машин в агропромышленном комплексе. – Краснодар: КГАУ, 2000. – 688 с.

#### **4.4.3 Перечень технических средств, наглядных пособий, необходимых для проведения ГИА**

1. Плакаты по механизмам и системам технических средств в АПК
2. Макеты по механизмам и системам технических средств в АПК
3. Справочная литература по дисциплинам, выносимым на государственный экзамен
4. Наглядные пособия систем, оборудования, механизмов в разрезах

#### **5. Требования к выпускной квалификационной работе и критерии ее оценки**

##### **5.1. Общие положения**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является завершающим этапом обучения и должна демонстрировать степень освоения обучающимся теоретических знаний, практических навыков, а также умение самостоятельно проводить исследования, решать практические задачи и формулировать выводы на основе полученных данных. Тема ВКР должна быть актуальной и соответствовать профилю подготовки студентов по специальности. ВКР должна быть оформлена в соответствии с утверждёнными требованиями. Обучающийся должен представить ВКР на защите в установленный срок и быть готовым к ответам на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии, которые будут касаться как содержательной части работы, так и практических аспектов.

##### **Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

1. Модернизация конструкции зерноочистительной машины с оптимизацией процесса сепарации зерновых колосовых культур.
2. Разработка технологии заготовки кормов с модернизацией косилки в ООО «...»
3. Модернизация конструкции плуга ПЛН-5-35 с разработкой конструкции под внесение удобрений.
4. Модернизация трактора ДТ-75 с разработкой конструкции навесного бульдозерного оборудования
5. Проект усовершенствования линии раздачи кормов для кролиководческой фермы в ООО «...».

6. Усовершенствование технологии возделывания картофеля с разработкой устройства для протравливания семенного материала.
7. Модернизация уборочной машины для подбора лука-репки из валка с разработкой пальчиковой горки для отделения почвенных примесей.
8. Модернизация и совершенствование гусеничных ходовых систем трактора ДТ-175С.
9. Проект передвижной мастерской по сервисному обслуживанию с/х техники.
10. Проект автономного агрегата для проведения операций по постановке с/х техники на хранение.
11. Проект межхозяйственной мастерской по техническому обслуживанию и ремонту МТП фермерских хозяйств на базе ООО «...».
12. Проект реконструкции мастерской по ремонту и техническому обслуживанию МТП ООО «...».
13. Проект организации технического обслуживания машинно-тракторного парка в ООО «...» с разработкой установки для восстановления отработанных масел.
14. Проект технологии технического обслуживания автомобилей в ООО «...».
15. Проект усовершенствования ТО автомобилей на станции техобслуживания с разработкой стенда для диагностики тормозной системы.
16. Проект механизированной технологии возделывания сахарной кукурузы по направляющим бороздам в ООО «...».
17. Проект механизированной уборки пшеницы с разработкой измельчающего устройства соломы зерноуборочного комбайна в ООО «...».
18. Проект механизированной технологии возделывания безрассадного томата с использованием направляющих борозд-щелей в ООО «...».
19. Проект механизированной технологии возделывания перца сладкого в ООО «...».

## **5.2. Перечень компетенций, проверяемых на защите выпускной квалификационной работы**

В ходе ГИА обучающийся должен продемонстрировать сформированность следующих компетенций.

### **2.1. Универсальные компетенции (УК):**

- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) и официальных языках ПМР, для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5);
- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6);

- Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);
- Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);
- Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9);
- Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10);
- Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11).

## 2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей (ОПК-1);
- Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности (ОПК-2);
- Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники (ОПК-3);
- Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов (ОПК-4);
- Способен применять инструментальной формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов (ОПК-5);
- Способен ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, принимать обоснованные управленческие решения по организации производства, владеть методами экономической оценки результатов производства, научных исследований, интеллектуального труда (ОПК-6);
- Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-6)

## 2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

- Способен организовать техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники в организации (ПК-1);
- Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники в организации (ПК-2);
- Способен организовать работы по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (ПК-3);
- Способен организовать разработку перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации (ПК-4);

- Способен организовать управление производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники (ПК-5);
- Способен организовать проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники (ПК-6);
- Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции и разработке конструкций технических средств АПК (ПК-7);
- Способен проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе (ПК-8).

### **5.3 Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы**

ВКРС выполняется в соответствии с заданием и предполагает изучение и анализ материала по литературным и другим источникам (учебным пособиям, монографиям, нормативным документам, изобретениям и патентам, периодическим изданиям, компьютерным базам данных и др.).

ВКРС содержит расчетно-пояснительную записку и графическую часть.

Объем расчетно-пояснительной записки не должен превышать 100 с. печатного текста.

ВКРС должна иметь следующие разделы: введение, раздел 1 - обоснование проекта с анализом отечественного и зарубежного опыта, раздел 2 - технологическая часть, раздел 3 - конструкторская часть, раздел 4 - безопасность жизнедеятельности и экологическая безопасность, раздел 5 - экономическая часть, общие выводы.

ВКРС рекомендуется разрабатывать применительно к реальным хозяйствам (предприятиям) с учетом заявок этих предприятий, целевой подготовки и места будущей работы выпускников.

Объем графического материала должен составлять, как правило, 9...10 листов формата А1. Графический материал необходимо органически увязывать с содержанием работы, он должен в наглядной форме иллюстрировать основные положения анализа и проектирования.

Структура ВКРС должна более полно соответствовать теме проекта, точнее отражать специализацию подготовки инженера, выбранный им вид деятельности (научно-исследовательский, проектный, производственно-технологический, организационно-управленческий).

В связи с развитием многоукладности в сельском хозяйстве, стремлением руководителей некоторых хозяйств сохранять коммерческую тайну своей деятельности и отказом в ознакомлении с показателями хозяйственной деятельности возможно выполнение дипломных проектов на базе условных (типовых для зоны) предприятий. Показатели их деятельности могут даваться в задании на проектирование.

### **5.4. Порядок подготовки и сроки представления выпускной квалификационной работы**

Перечень тем ВКРС, предлагаемых обучающимся, доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до ГИА.

По письменному заявлению обучающегося факультет может предоставить обучающемуся возможность подготовки и защиты ВКРС по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснования целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Закрепление тем ВКРС, назначение руководителей ВКРС и при необходимости консультантов по подготовке указанных работ осуществляется приказом по Университету не позднее, чем за 2 недели до начала преддипломной практики.

Изменения и (или дополнения) в Приказ о закреплении тем ВКРС вносятся в исключительных случаях при наличии объективных причин по решению Ученого совета факультета, принятого на основании письменного заявления обучающегося, согласованного заведующим выпускающей кафедрой, или представления заведующего выпускающей кафедрой.

Внесение изменений и (или дополнений) в Приказ о закреплении тем ВКРС допускается в течение первых двух недель после начала преддипломной практики.

После завершения подготовки обучающимся ВКРС руководитель ВКРС представляет заведующему выпускающей кафедрой письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКРС. Форма отзыва разработана выпускающей кафедрой.

ВКР подлежит обязательной проверке на наличие заимствований без указания источника и авторства.

Не позднее чем за две недели до даты защиты ВКР, тексты ВКРС, за исключением текстов ВКРС, содержащих сведения, составляющие государственную тайну проверяются на объем заимствования. Порядок прохождения проверки на заимствования устанавливается локальным нормативным актом Университета.

Ответственность за своевременную экспертизу ВКРС несут руководитель ВКРС и заведующий выпускающей кафедрой.

Работа считается прошедшей проверку с положительным результатом, если она соответствует следующим критериям:

- ВКРС - не менее семидесяти процентов (70%) оригинального текста;

Оригинальность текста ВКРС включает в себя правомерное заимствование. Двадцать процентов (20%) заимствований текста ВКРС от указанных объемов дается на использование общепринятой профессиональной терминологии, формул, цитирование специальной литературы.

### **5.5. Рецензирование выпускной квалификационной работы**

В соответствии с Положением о порядке организации и проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования (программам специалитета, магистратуры) в ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» №685-ОД от 02.07.2025 г. рецензирование ВКРС проводится.

Для организации процедуры рецензирования ВКРС обучающийся предоставляет на кафедру не позднее 10 дней до защиты один экземпляр работы на бумажном носителе и электронную версию работы для формирования базы данных.

Для проведения рецензирования ВКРС направляется рецензенту по профилю выполненной работы из числа лиц, не являющихся работниками факультета. Рецензент проводит анализ ВКРС и предоставляет на выпускающую кафедру письменную рецензию на указанную работу.

Если ВКРС имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией на ВКРС не позднее, чем за пять дней до защиты ВКР.

### **5.6. Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

К защите ВКРС допускается обучающийся, успешно завершивший в полном объеме освоение образовательной программы и прошедший предзащиту ВКРС.

Выпускающая кафедра в обязательном порядке организует предварительную защиту ВКРС. Срок предварительной защиты ВКРС устанавливается выпускающей кафедрой не позднее, чем за три недели до даты защиты ВКРС.

Итоги предварительной защиты учитываются при формировании распоряжения декана факультета о допуске к ГИА.

ВКРС в виде сброшюрованной рукописи, подписанная обучающимся, представляется на кафедру не позднее чем за два календарных дня до защиты.

Защита ВКРС проводится только при наличии у лиц, входящих в состав ГЭК текста выполненной работы, письменного отзыва научного руководителя, письменной рецензии, положительного результата проверки на заимствование текста.

## 5.7. Оценка выпускной квалификационной работы

Основными качественными показателями оценивания ВКР являются:

- актуальность и обоснование выбора темы ВКР;
- логика работы, соответствия содержания ВКР и её темы;
- степень самостоятельности;
- достоверность и обоснованность выводов;
- качество оформления ВКР, четкость и грамотность изложения материала;
- качество доклада, наглядных материалов (презентации), умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам, глубина и правильность ответов на вопросы членов ГЭК и замечания рецензентов;
- список использованных источников, достаточность использования отечественной и зарубежной литературы;
- возможность внедрения.

Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешную защиту ВКР.

Показатель оценивания ВКР	Критерий			
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Актуальность и обоснование выбора темы	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу, соответствующую специализации специальности	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу	В работе не определены решаемые практические задачи	Тема работы неактуальна и не соответствует специализации специальности
Логика работы, соответствие содержания и темы	Все разделы работы соответствуют теме, логически выстроена последовательность решения проблемы, решены все поставленные задачи	Все разделы работы соответствуют теме, определены задачи решения исследуемой проблематики, решены основные	Разделы работы соответствуют теме работы, поставленные задачи не позволяют решить исследуемую проблему	Последовательность разделов работы выстроена нелогично, содержание не соответствует теме работы

		поставленные задачи		
Степень самостоятельности	Все поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно в полном объеме	Поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно с частичным его участием	Поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно со значительным его участием	Не решены поставленные руководителем задачи
Достоверность и обоснованность выводов	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами, решены все поставленные задачи	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами	Не все выводы подтверждены необходимыми расчетами	Выводы не обоснованы, не подтверждены расчетами
Качество оформления ВКР	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) полностью соответствует требованиям нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет незначительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет значительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) не соответствует требованиям нормативных документов
Качество доклада, наглядных материалов (презентации)	Качество доклада высокое, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада хорошее, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада удовлетворительное, в докладе представлены не все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада неудовлетворительное, в докладе не представлены результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации низкого качества
Список использованных источников	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, все источники использованы в работе	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Не все использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Использованные источники не актуальны и не соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе

Возможность внедрения	Результаты ВКР представляют практическую значимость и ценность, могут быть использованы на производстве и в учебном процессе	Результаты ВКР могут быть использованы на производстве, в учебном процессе	Результаты ВКР соответствуют требованиям, предъявляемым к работам специалистов и достаточны для защиты ВКР	Результаты ВКР не представляют значимость и ценность, не имеют возможность внедрения
-----------------------	--	--	--	--

### Критерии допуска ВКРС к защите

**Работа допускается к защите**, если она выполнена в полном объеме в соответствии с индивидуальным заданием, с учетом нормативных требований к оформлению и написанию ВКР. В разделах представлена необходимая информация, раскрывающая заданную тему и отражающая специфику инженерной направленности. Работа имеет грамотно изложенную теоретическую и практическую часть, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Работа прошла положительную проверку на объем заимствований с результатом не менее семидесяти процентов (70%) оригинального текста. ВКРС имеет положительный отзыв научного руководителя и положительную рецензию рецензента.

**Работа не допускается к защите**, если она выполнена не в полном объеме, не соответствует индивидуальному заданию, не соответствует нормативным требованиям к оформлению и написанию ВКР. В разделах представлена информация, не раскрывающая заданную тему и не отражающая специфику инженерной направленности. В работе в значительной степени представлено не грамотное изложение теоретической и практической части, отсутствует логика и последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Работа не прошла положительную проверку на объем заимствований с результатом не менее семидесяти процентов (70%) оригинального текста. Отсутствует положительный отзыв научного руководителя и/или положительная рецензия рецензента.

Оценочные средства представлены в прилагаемом к программе ГИА Фонде оценочных средств для ГИА.

### 5.8. Литература:

#### Основная литература

1. Дипломное проектирование по эксплуатации машинно-тракторного парка: учеб, пособие / В.А. Ушанов, А.А. Васильев. – Красноярский государственный аграрный ун-т, 2020
2. Дипломное проектирование по ремонту машин: учебное пособие / Терских С.А., Торопынин С.И. – Красноярский государственный аграрный университет, 2015. – 168 с.
3. Двигатели, автомобили и тракторы. Теория, расчет, курсовая и выпускная квалификационная работа: учебное пособие / Уханов А. П., Уханов Д. А., Хохлов А. Л., Хохлов А. А., Молочников Д. Е. – Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – 312 с.
4. Курсовое и дипломное проектирование по сельскохозяйственным машинам: Учебно-методическое пособие / Калашникова Н.В., Полохин А.М., Волженцев А.В.,

Булавинцев Р.А. – Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2018. – 104 с.

#### Дополнительная литература

1. Ананьин А.Д. Дипломное проектирование: Учебно-методическое пособие по специальностям «Механизация сельского хозяйства» и «Технология обслуживания и ремонта машин в агропромышленном комплексе» / А.Д. Ананьин [и др.]. – М.: МГАУ, 2003. – 141 с.
2. Анализ эксплуатационных показателей машинно-тракторных агрегатов: лабораторные работы / сост.: И.М. Курочкин, Д.В. Доровских. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. Ун-та, 2009. – 20 с.
3. Богатырев А.В., Лехтер В.Р. Тракторы и автомобили. – М.: КолосС, 2008. – 400 с.
4. Болотов А.К. Конструкция тракторов и автомобилей. – М.: Колос, 2008. – 351 с.
5. Вахламов В.К. Автомобили: Основы конструкции: Учебник для вузов. – М.: Академия, 2008. – 528 с.
6. Грузовые автомобильные перевозки: Учебник для вузов/ А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Куликов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 560 с.: ил.
7. Зангиев А.А., Скороходов А.Н. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка. – М.: КолосС, 2006. – 320 с.
8. Зангиев А.А., Шпилько А.В., Левшин А.Г. Эксплуатация машинно-тракторного парка. – М.: Колос, 2004. – 320 с.
9. Капустин В.П., Глазков Ю.Е. Сельскохозяйственные машины. Настройка и регулировка: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. Ун-та, 2010. – 196 с.
10. Карабаницкий А.П. Теоретические основы производственной эксплуатации МТП / Кочкин Е.А. // – М.: КолосС, 2009. – 96 с.
11. Кленин Н.И., Егоров В.Е. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: учебник для студ. сред. спец. заведений. – Москва: КолосС, 2004. – 465 с.
12. Клинк Г.В. Методические указания к прохождению производственной эксплуатационной практики по дисциплине «Эксплуатация машинно-тракторного парка» для студентов специальности 311300 «Механизация сельского хозяйства» дневной и заочной форм обучения / Клинк Г.В., Котомчин А.Н. – Тирасполь, 2008. – 20 с.
13. Кравченко И.Н., Зорин В.А., Пучин Е.А. и др. Основы надёжности машин: Учебное пособие для ВУЗов. – в 2-х частях. – М.; изд-во, 2007. – Т1 - 224 с. и Т2 - 256 с.
14. Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства: Учеб. – М.: КолосС, 2004. – 504 с.
15. Лялякин В.П. и др. «Восстановление деталей машин» справочник. – М.: Машиностроение, 2003. – 672 с.
16. Лысенко Н.М. Механизация овощеводства. Поиск, создание, внедрение: (к 80-летию Приднестров. НИИ с./х.) / Н.М. Лысенко, А.И. Лунгу; ГУ «Приднестр. ордена Трудового Красного Знамени науч.-исслед. ин-т с.-х.». – Тирасполь: «Полиграфист», 2010. – 560 с.
17. Методические указания к практическим занятиям по темам: «Расчет показателей тягового баланса и баланса мощности МТА» «Энергетический анализ машинно-тракторного агрегата». – Челябинск, 2002. – 18 с.
18. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Разработка технологических карт комплексной механизации производства сельскохозяйственных культур». – Челябинск, 2004. – 33 с.
19. Методические указания к практическим занятиям по теме «Комплектование машинно-тракторных агрегатов». – Челябинск, 2001. – 27 с.
20. Методические указания к практическим занятиям «Расчет показателей тягового баланса и баланса мощности МТА». – Челябинск, 2010. – 24 с.
21. «Надёжность и ремонт машин» под редакцией В.В. Курчаткина. – М.: Колос 2000. – 776 с.

22. Обоснование состава и планирование использования машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия: Учебно-методическое пособие к курсовому проекту / Сост.: Г.В. Клинк, А.Н. Котомчин. – Тирасполь, 2010. – 52 с.
23. Пучин Е.А. и др. Технология ремонта машин. – М.: изд-во УМЦ «Триада». – Т1 - 2006. – 348 с. – Т2 - 2006. – 284 с.
24. Пучин Е.А. и др. Практикум по ремонту машин. – М.: Колос С, 2009. – 327 с.
25. Родичев В.А. Тракторы: Учеб. – М.: Академия, 2006. – 288 с.
26. Троицкая Н.А. Мультимодальные системы транспортировки и интермодальные технологии: учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 336 с.
27. Трубилин Е.И. и др. Сельскохозяйственные машины. (Конструкция, теория и расчет). Часть 1.: Учебное пособие. – 2-е издание перераб. и дополн. – Краснодар, КГАУ, 2008. – 200 с.
28. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины: Учеб. – М.: КолосС, 2006. – 624 с.
29. Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей и тракторов. – М.: Машиностроение, 2007. – 656 с.
30. Юдин М.М. и др. Ремонт машин в агропромышленном комплексе. – Краснодар: КГАУ, 2000. – 688 с.

## 7. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации

### 7.1. Перечень оценочных средств

Для определения качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы используются следующие оценочные средства:

Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Государственный экзамен	Средство контроля в формате экзамена, принимаемого государственной экзаменационной комиссией, с целью выявления уровня подготовки выпускника для осуществления профессиональной деятельности	Перечень вопросов к экзамену (теоретических вопросов и практических задач)
Выпускная квалификационная работа	Выпускная квалификационная работа представляет собой работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности	Показатели оценивания выпускной квалификационной работы

### 7.2. Перечень компетенций и оценочных средств

В ходе ГИА сформированность компетенций контролируется следующими оценочными средствами и показателями оценивания:

Код компетенции (Перечислить коды ВСЕХ компетенций, указанных в программе ГИА)	Выпускная квалификационная работа								Государственный экзамен
	Показатели оценивания ВКР								
	Актуальность и обоснование выбора темы	Логика работы, соответствия содержания темы	Степень самостоятельности	Достоверность и обособленность выводов	Качество оформления ВКР	Качество доклада, наглядных материалов	Список использованных источников	Возможность внедрения	
УК-1	+	+	+	+			+		+
УК-2	+	+	+					+	+
УК-3					+				+
УК-4					+	+			+

УК-5							+		+
УК-6		+	+				+		+
УК-7			+						+
УК-8								+	+
УК-9								+	+
УК-10	+			+				+	+
УК-11	+			+					+
ОПК-1	+		+				+		+
ОПК-2				+					+
ОПК-3			+						+
ОПК-4	+		+						+
ОПК-5		+		+					+
ОПК-6	+			+				+	+
ПК-1								+	+
ПК-2		+						+	+
ПК-3			+						+
ПК-4								+	+
ПК-5							+		+
ПК-6							+		+
ПК-7					+				+
ПК-8	+								+

### 7.3. Содержание оценочных средств государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в форме государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

#### Государственный экзамен

Государственный экзамен является одним из оценочных средств для государственной итоговой аттестации.

#### Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

##### *Контрольные вопросы по дисциплине «Энергетические установки технических средств»*

16. Анализ конструкций и основные принципы работы кривошипно-шатунного механизмов, из каких элементов он состоит.

17. Какие основные функции выполняет газораспределительный механизм (ГРМ) в двигателе внутреннего сгорания, и какие его ключевые элементы обеспечивают синхронизацию работы поршней и клапанов?

18. Рабочий цикл, такты, порядок работы и диаграмма фаз газораспределения поршневого двигателя и способы их изменения

19. В чем заключаются основные различия между бензиновым и дизельным двигателями, включая их конструктивные особенности, принцип работы, характеристики производительности и эффективность сжигания топлива?

20. Для чего предназначены валы отбора мощности (ВОМ)? Разница между независимым и синхронным ВОМ? На каких операциях применяются тот и другой?

21. Преимущества и недостатки двигателей с жидкостным и воздушным охлаждением. Перспективы развития систем охлаждения

22. Система питания дизельных двигателей. Электронные системы впрыска (Common Rail.) Устройство, принцип работы

23. Анализ конструкций поршневых колец ДВС: компрессионных, маслосъемных, и стопорных. Насосные потери колец

24. Каковы ключевые элементы и принципы работы устройств двигателей, работающих на газообразном топливе (ГБО), и какие преимущества и недостатки они имеют по сравнению с традиционными бензиновыми и дизельными двигателями?

25. Каковы основные компоненты и принципы работы тормозной системы автотранспортных средств, и каким образом они обеспечивают эффективность торможения и безопасность на дороге?

26. Каковы основные функции и принципы работы коробки передач в автомобиле, и каким образом различные типы трансмиссий влияют на характеристики движения и эффективность двигателя?

27. Каковы особенности конструкции и назначения шин тракторов по сравнению с автомобильными, и как это влияет на их проходимость?

28. Какова структура и назначение навесной системы трактора, и какие особенности позволяют использовать разнообразное навесное оборудование?

29. Трансмиссия. Назначение, условия работы и классификация. Муфта сцепления.

30. Система питания бензиновых двигателей. Технология впрыска FSI. Устройство и принцип работы

### ***Контрольные вопросы по дисциплине «Конструкции технических средств в АПК»***

16. Назначение, устройство и рабочий процесс тракторного плуга. Основные и вспомогательные рабочие органы. Принцип регулировки глубины вспашки. Формула В.П. Горячкина.

17. Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты. Расчет часовой производительности агрегата.

18. Культиваторы для сплошной обработки почвы. Схема расстановки рабочих органов. Регулировка глубины обработки.

19. Культиваторы для междурядной обработки почвы. Виды рабочих органов. Назначение защитной зоны.

20. Назначение, устройство и рабочий процесс зерновой сеялки. Регулировка нормы высева семян и туков.

21. Назначение, устройство и рабочий процесс механической сеялки точного высева. Расчет вылета маркера.

22. Назначение, устройство и рабочий процесс пневматической сеялки точного высева. Регулировка нормы высева.

23. Машины для посадки картофеля. Регулировка нормы высадки клубней.

24. Машины для внесения минеральных и органических удобрений. Регулировка нормы внесения удобрений. Виды удобрений.

25. Штанговые опрыскиватели, расчет расхода рабочей жидкости и подбор распылителей.

26. Комбинированный посевной комплекс для посева культур по ресурсосберегающим технологиям. Особенности конструкции.
27. Устройство и принцип работы БПЛА. Задачи и возможности применения в сельском хозяйстве.
28. Молотильно - сепарирующее устройство барабанного типа зерноуборочного комбайна AKROS 580. Преимущества и недостатки.
29. Молотильно - сепарирующее устройство роторного типа зерноуборочного комбайна TORUM. Преимущества и недостатки.
30. Рабочий процесс зерноуборочного комбайна. Расчет пути накопления бункера зерна. Количество фракций после обмолота и их движение.

### ***Контрольные вопросы по дисциплине «Эксплуатация технических средств АПК»***

16. Производственные процессы, условия эксплуатации машин и классификация агрегатов.
17. Эксплуатационные свойства машинно-тракторных агрегатов (агротехнологические, энергетические и др.).
18. Уравнение движения агрегата.
19. Движущая агрегат сила.
20. Тяговый и мощностной баланс агрегата.
21. Порядок комплектования агрегата, расчет состава и выбор режима работы.
22. Виды и способы движения и поворотов агрегата. Кинематические характеристики рабочего участка.
23. Техничко-экономические показатели работы агрегата: производительность, топливные и денежные затраты.
24. Основы проектирования и правила производства механизированных работ.
25. Операционные механизированные технологии возделывания основных видов сельскохозяйственных культур.
26. Виды транспорта при перевозке сельскохозяйственных грузов.
27. Классификация сельскохозяйственных грузов.
28. Схемы применяемых маршрутов перевозок.
29. Показатели использования машинно-тракторного парка хозяйства.
30. Анализ использования машинно-тракторного парка хозяйства.

### ***Перечень контрольных вопросов по дисциплине «Надежность и ремонт механических систем»***

11. Основные понятия и определения теории надежности и ремонта машин. Понятие о ремонте, ресурсе, наработке.
12. Производственный процесс ремонта машин и оборудования. Общая схема и особенности технологического процесса. Техническая документация.
13. Приемка объектов в ремонт. Технические требования на приемку машин в ремонт и их хранение. Очистка объектов ремонта. Виды и характеристики загрязнений. Классификация способов очистки.
14. Дефектация деталей. Методы обнаружения скрытых дефектов.
15. Балансировка восстановленных деталей и сборочных единиц. Виды балансировки, их сущность и области применения.
16. Сборка, обкатка и испытание объектов ремонта. Применяемое оборудование, материалы и режимы обкатки агрегатов и машин.
17. Окраска и антикоррозионная обработка машин. Способы окраски и сушки лакокрасочных покрытий.
18. Восстановление и упрочнение деталей машин пластическим деформированием.

19. Восстановление деталей сваркой и наплавкой в среде защитных газов, под слоем флюса, порошковыми проволоками и др.
20. Принципы и методы организации производственного процесса ремонта машин. Расчет объемов работ при проектировании ремонтных предприятий.

**Примерные задачи по дисциплине  
«Энергетические установки технических средств»**

**Задача 1**

По результатам эксплуатационных испытаний выявлено, что мощность двигателя трактора МТЗ-80 составляет 58,86 кВт. Удельный расход топлива при указанной мощности составляет 258 г/кВт·ч. Определить часовой расход топлива.

**Задача 2**

После ремонта приборы показали, что в конце процесса сгорания в дизельном двигателе СМД-62 давление достигает 60 кг/см<sup>2</sup>. Какое давление будет испытывать поршень, если его диаметр равен 130 мм.

**Задача 3**

При выполнении полевых работ часовой расход топлива трактора К-701 составил 52 кг/ч, при этом мощность равна 270 л.с. Определить удельный расход топлива.

**Задача 4**

Лабораторные испытания дизельного четырехцилиндрового четырехтактного двигателя показали следующие значения технических характеристик: среднее индикаторное давление - 0,95 мПа, рабочий объем цилиндров - 4,75 л., количество цилиндров 4. Номинальная частота вращения коленчатого вала - 2200 Механический КПД - 0,8. Определить эффективную мощность двигателя.

**Задача 5**

При проектировании четырехцилиндрового двигателя были приняты значения диаметра цилиндра 130 мм и хода поршня 140 мм. Определить литраж двигателя.

**Задача 6**

Приборы показали, что гусеничный трактор развивает мощность 60 кВт и при этой мощности расходует в среднем за 1 ч 18 кг дизельного топлива. Найти КПД двигателя. Удельная теплота сгорания дизельного топлива 42 МДж/кг.

**Задача 7**

Автомобиль задействован на перевозке зерна. Какую массу  $m$  бензина расходует двигатель автомобиля на пути  $S = 100$  км, если при мощности двигателя  $N = 80$  кВт скорость его движения  $v = 30$  км/ч? КПД двигателя  $\eta = 0,22$ , удельная теплота сгорания бензина  $q = 46$  МДж/кг.

**Задача 8**

По измерительным приборам определили, что двигатель внутреннего сгорания мощностью 36 кВт за 1 ч работы израсходовал 14 кг бензина. Определить КПД двигателя.

**Задача 9**

Испытания показали, что сила тяги мотора автомобиля 2000 Н. Автомобиль движется равномерно со скоростью 72 км/ч. Какова работа, совершаемая за 10 сек. (Дж).

**Задача 10**

Согласно показаниям приборов, при адиабатическом сжатии воздуха в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания давление изменится от  $p_1 = 0,1$  МПа до  $p_2 = 3,5$  МПа. Начальная температура воздуха  $t = 40$  °С. Найти температуру воздуха в конце сжатия

**Примерные задачи по дисциплине  
«Конструкции технических средств в АПК»**

**Задача 1**

Рассчитать вылет маркера при посеве кукурузы сеялкой СУПН-8 с трактором МТЗ-82. Колея передних колес трактора 1400 мм. Тракторист ведет агрегат по следу маркера правым передним колесом.

**Задача 2**

Рассчитать вылет маркера при посеве подсолнечника сеялкой СУПН-8 с трактором МТЗ-80. Колея передних колес трактора 1400 мм. Тракторист ведет агрегат по следу маркера серединой трактора.

**Задача 3**

Определить шаг высева семян при посеве крупноплодного подсолнечника сеялкой СУПН-8. Норма высева на 1 га семян 30 тыс. шт.

**Задача 4**

Рассчитать вылет маркера при посеве сахарной свеклы сеялкой ССТ-12Б с трактором МТЗ-80. Колея передних колес трактора 135 см. Тракторист ведет агрегат по следу маркера правым передним колесом.

**Задача 5**

Подобрать трактор для агрегатирования с навесным плугом ПЛН-4-35. Для этого определить сопротивление плуга по формуле для практических эксплуатационных расчетов при глубине вспашки  $a = 30$  см. Удельное сопротивление почвы  $K = 0,6$  кгс/см<sup>2</sup>.

**Задача 6**

Определить шаг высева семян при посеве кукурузы сеялкой СУПН-8. Норма высева на 1 га семян 30 тыс. шт.

**Примерные задачи по дисциплине «Эксплуатация технических средств АПК»**

**Задача 1**

Пахотный агрегат, состоящий из трактора Т-150 и плуга ПЛП-6-35, работает на ровном участке. Определить глубину вспашки, если удельное сопротивление почвы при вспашке равно  $70$  кН/м<sup>2</sup>, а тяговое сопротивление плуга —  $29,4$  кН.

**Задача 2**

Агрегат из трактора К-701 и полунавесного плуга ПТК-9-35 предназначен для вспашки почвы с удельным сопротивлением  $60$  кН/м<sup>2</sup> на глубину  $0,3$  м. Определить тяговое сопротивление плуга.

**Задача 3**

Агрегат из трактора Т-150 и бороны БД-10 разбивает комья на тяжелых почвах, двигаясь со скоростью  $5,8$  км/ч. Определить тяговую мощность трактора, если удельное тяговое сопротивление агрегата (бороны) составляет  $2,3$  кН/м.

#### **Задача 4**

Агрегат из трактора К-701 и луцильника ЛДГ-20 массой 5570 кг работает на луцении стерни. Какую тяговую мощность должен развивать трактор, если удельное тяговое сопротивление луцильника 2,4 кН/м, рабочая скорость 7,2 км/ч, подъем местности 0,035?

#### **Задача 5**

Трактор МТЗ-80 с культиватором КПС-4 массой 620 кг провел сплошную культивацию. Удельное тяговое сопротивление навесного культиватора составляет 85% от удельного тягового сопротивления прицепного культиватора. Коэффициент сопротивления передвижению трактора. Подъем местности 0,052. Определить тяговое сопротивление навесного культиватора, если известно, что догрузка трактора составляет 120% от массы культиватора.

#### **Задача 6**

Агрегат, состоящий из трактора К-701 и широкозахватного полунавесного гидрофицированного культиватора-плоскореза КПШ-9, предназначен для сплошной обработки почвы. Определить производительность агрегата за 6,5 ч работы при скорости движения 8 км/ч, если рабочая ширина захвата его 8 м.

#### **Задача 7**

Посев осуществляется посевным агрегатом в составе трактора Т-150 и нескольких сеялок СЗУ-3,6. Площадь посева  $F = 4000$  га. Продолжительность посева  $D_p = 5$  дн. Коэффициент сменности  $K_{CM} = 2$ . Коэффициент погодности  $K_{П} = 0,8$ . Продолжительность смены  $T_{CM} = 7$  ч. Коэффициент использования времени смены  $t = 0,7$ . Агротехнически допустимая скорость движения посевного агрегата  $v_A = 8-10$  км/ч. Удельное сопротивление сеялок  $K_C = 2,3$  кН/м. Тяговое усилие трактора  $R_{КР} = 28,9$  кН при скорости движения  $v_p = 9,15$  км/ч. Определить необходимое количество посевных агрегатов.

#### **Задача 8**

Площадь внесения органических удобрений  $F_{П} = 160$  га. Норма внесения  $N = 35$  т/га. Продолжительность работы  $D_p = 10$  дн. Продолжительность смены  $T_{CM} = 7$ . Коэффициент сменности  $K_{CM} = 2$ . Расстояние перевозки  $S = 3$  км. Хозяйство располагает следующими техническими средствами погрузчиками ПФП-1,2 производительностью  $W_{чП} = 100$  т/ч с тракторами ДТ-75, прицепами-разбрасывателями ПРТ-10 грузоподъемностью  $Q_{ГР} = 10$  т с тракторами Т-150К. Коэффициент использования грузоподъемности  $K_{ГР} = 0,9$ . Рабочая скорость разбрасывателя  $v_p = 10$  км/ч. Ширина разбрасывания  $B_p = 5,5$  м. Время опорожнения прицепа  $t_{выг} = 0,8$  ч. Определить потребное количество прицепов-разбрасывателей и погрузчиков.

#### **Задача 9**

С какой скоростью должен двигаться опрыскиватель, если он обрабатывает 6 рядов картофеля с междурядьем 700 мм при норме расхода раствора ядохимикатов 350 л/га? Каждый ряд картофеля обрабатывается тремя наконечниками. Расход через наконечник составляет 0,6 л/мин.

#### **Задача 10**

Горизонтальный двухдисковый центробежный разбрасыватель минеральных удобрений с радиальными лопастями установлен на высоте  $H = 0,6$  м над поверхностью поля и имеет: диаметр каждого диска  $D = 0,5$  м, расстояние между центрами дисков  $A = 0,6$  м, частоту вращения дисков  $n = 700$  мин<sup>-1</sup>, относительную скорость частиц удобрений  $v_{ч} = 3$  м/с. Определить ширину захвата  $B_p$  разбрасывателя, если зона перекрытия  $\Delta b = 1$  м. Сопротивление воздуха не учитывать.

### Задача 11

Уборочная площадь пшеницы  $F_{\Pi} = 2000$  га. Урожайность  $U = 4$  т/га. Соломистость  $K_{\text{сол}} = 1,4$ . Продолжительность уборки  $D_{\text{р}} = 10$  дн. Коэффициент погодности  $K_{\text{пог}} = 0,8$ . Коэффициент сменности  $K_{\text{см}} = 1,5$ . Коэффициент использования времени смены  $t = 0,8$ . Влажность хлебной массы  $W_{\text{хм}} = 18\%$ . Уборка осуществляется прямым комбайнированием комбайнами ДОН-1500А. Ширина захвата жатки  $B_{\text{ж}} = 7$  м. Пропуская способность молотильного аппарата комбайна ДОН-1500А  $q = 8,5$  кг/с. Вместимость бункера  $V_{\text{б}} = 6$  м<sup>3</sup>. Перевозка зерна автомобилями ГАЗ-САЗ-3507. Время одного рейса  $t_{\text{р}} = 42$  мин = 0,7 ч. Объем кузова автомобиля  $V_{\text{авт}} = 5$  м<sup>3</sup>. Грузоподъемность автомобиля  $Q_{\text{а}} = 3,5$  т. Коэффициент использования грузоподъемности  $K_{\text{гр}} = 0,9$ . Определить необходимое количество комбайнов и транспортных средств.

### Задача 12

Площадь под картофелем  $F_{\Pi} = 100$  га. Урожайность картофеля  $U = 20$  т/га. Продолжительность уборки  $D_{\text{к}} = 15$  дн. Коэффициент погодности в период уборки  $K_{\Pi} = 0,7$ . Коэффициент использования времени смены комбайнового агрегата  $t = 0,6$ . Средняя рабочая скорость комбайновых агрегатов  $v_{\text{к}} = 0,8$  м/с. Согласованная продолжительность рабочего дня  $T_{\text{сут}} = 10$  ч. Продолжительность одного рейса транспортного агрегата  $t_{\text{р}} = 0,9$  ч. Коэффициент использования грузоподъемности транспортных агрегатов  $K_{\text{г}} = 0,9$ . Хозяйство располагает следующими техническими средствами для уборки картофеля: тракторы МТЗ-80/82, комбайны ККУ-2А, тракторные прицепы 2ПТС-4. Определить количество комбайновых и транспортных агрегатов.

### Задача 13

Площадь уборки кукурузы на силос  $F_{\Pi} = 200$  га. Урожайность  $U = 20$  т/га. Количество рабочих дней  $D_{\text{р}} = 5$ . Расстояние перевозки  $S = 10$  км. Время смены  $T_{\text{см}} = 7$  ч. Коэффициент использования времени смены  $t = 0,75$ . Коэффициент сменности  $K_{\text{см}} = 2$ . Коэффициент погодности  $K_{\text{пог}} = 0,8$ . Хозяйство располагает кормоуборочными комбайнами КСК-100А. Пропускная способность КСК-100А  $q_{\text{к}} = 10$  кг/с. Транспортное средство – автомобиль ГАЗ-3507. Грузоподъемность автотранспортного средства  $Q_{\text{г}} = 5$  т. Коэффициент использования грузоподъемности  $K_{\text{гр}} = 0,8$ . Время рейса одного транспортного средства  $T_{\text{р}} = 0,7$ . Определить необходимое количество кормоуборочных комбайнов и транспортных средств.

### Задача 14

Расстояние от центральной усадьбы до участка посева зерновых культур  $S = 8$  км. Грузоподъемность автомобиля  $Q_{\text{а}} = 4$  т. Коэффициент использования грузоподъемности  $K_{\text{г}} = 0,9$ . Хозяйство располагает автомобилями ГАЗ-САЗ-35071. Средняя скорость холостого пробега  $v_{\text{хх}} = 30$  км/ч. Средняя скорость с грузом  $v_{\text{гр}} = 20$  км/ч. Время погрузки и разгрузки автомобиля  $t_{\text{гр}} = 0,5$  ч. Определить количество автомобилей для бесперебойного обеспечения посевного комплекса семенами.

### Задача 15

Количество комбайнов марки Дон-1500А  $n_{\text{к}} = 6$  ед. Часовая производительность комбайна  $W_{\text{ч}} = 13$  га/га. Урожайность зерна  $U = 4,5$  т/га. Плотность зерна  $\gamma_{\text{з}} = 0,85$  т/м<sup>3</sup>. Вместимость бункера комбайна  $V_{\text{б}} = 6$  м<sup>3</sup>. Расстояние от поля до тока  $S = 11$  км. В хозяйстве имеются автомобили КамАЗ-55102. Объем кузова автомобиля  $V_{\text{к}} = 7$  м<sup>3</sup>. Грузоподъемность автомобиля  $Q_{\text{н}} = 7$  т. Скорость движения автомобиля с грузом  $v_{\text{гр}} = 25$  км/ч. Скорость движения автомобиля без груза  $v_{\text{хх}} = 40$  км/ч. Время разгрузки автомобиля на току  $t_{\text{раз}} = 0,06$  ч. Время взвешивания и оформления документов  $t_{\text{взв}} = 0,08$  ч. Время опорожнения бункера  $t_{\text{выг}} = 0,25$  ч. Время переезда от одного комбайна к другому  $t_{\text{пер}} = 0,06$  ч. Определить необходимое количество автомобилей для транспортировки зерна от всех комбайнов.

**Примерные задачи к ГМЭ по дисциплине  
«Надежность и ремонт механических систем»**

**Задача 1**

Разработайте схему технологического процесса восстановления и определите величину ремонтного размера цилиндра двигателя ЗМЗ-53 при условии, что биение опорного буртика составляет 0,2 мм, а  $U_{\max}=0,32$  мм. При этом диаметральный припуск на растачивание составляет 0,1-0,2 мм, а на хонингование 0,02-0,05 мм. Если  $D_n = 92^{+0,06}$  мм,  $D_{R1} = 92.5^{+0,06}$  мм.

$$D_{R2} = 93^{+0,06} \text{ мм. } D_{R3} = 93.5^{+0,06} \text{ мм.}$$

**Задача 2**

Определите необходимую толщину хромового покрытия и продолжительность электролиза при восстановлении золотника гидрораспределителя Р75, если величина износа рабочей поверхности составляет 0,16 мм при условии, что катодная плотность тока составляет 50 А/дм<sup>2</sup>, выход хрома по току - 16%, а электрохимический эквивалент равен 0,324 гр./А-ч., а плотность покрытия 6,8 г/см<sup>3</sup>.

**Задача 3**

Для реализации технологического процесса окраски отремонтированного трактора МТЗ-82 обоснуйте и подберите необходимые лакокрасочные материалы.

**Задача 4**

Определите ожидаемый ресурс лемехов ПН-5-35, восстановленных электродуговой наплавкой электродами ИЧ-1 при условии, что весовой износ через 1 час работы составил 0,05 г, а через 5 ч - 0,25 г. Предельно-допустимый износ лемеха через 50 мото-ч не должен превышать 5 г.

**Задача 5**

Подберите теоретический закон распределения наработки клиноременной передачи привода молотильного барабана комбайна СК-5 при следующих данных интервально-статистического ряда, если  $N=42$ , а  $\Delta T=100$  мото-ч

Наработка, мото-ч	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600
Кол. отказов	2	8	16	8	6	2

**Критерии оценивания результатов сдачи государственного экзамена**

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешную сдачу государственного экзамена.

Оценка «*отлично*» выставляется обучающемуся, если он отвечает на поставленные вопросы в экзаменационном билете логично, последовательно, при этом не требуются дополнительные пояснения. Делает обоснованные выводы. Соблюдает нормы литературной речи. Ответ обучающегося развернутый, уверенный, содержит четкие формулировки. Обучающийся демонстрирует всестороннее систематическое и глубокое знание программного материала; владеет понятийным аппаратом; демонстрирует способность к анализу и сопоставлению различных подходов к решению заявленной в вопросе проблематики; подтверждает теоретические постулаты примерами из практики.

Оценка «*хорошо*» выставляется обучающемуся, если он отвечает на поставленные вопросы систематизировано, последовательно и уверенно. Демонстрирует умение

анализировать материал, однако не все его выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдает нормы литературной речи. Обучающийся обнаруживает твёрдое знание программного материала; знание основных закономерностей и взаимосвязей между явлениями и процессами, способен применять знание теории к решению задач профессионального характера, однако допускает отдельные погрешности и неточности при ответе

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он при ответе в основном знает программный материал в объёме, необходимом для предстоящей работы по профессии. При этом допускает погрешности в ответе на вопросы. Приводимые им формулировки являются недостаточно четкими, в ответах допускаются неточности. Демонстрирует поверхностное знание вопроса, имеет затруднения с выводами, но очевидно понимание обучающимся сущности основных категорий по рассматриваемым вопросам. Нарушений норм литературной речи практически не наблюдается.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он при ответе обнаруживают значительные пробелы в знаниях основного программного материала; допускает принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета. Материал излагает непоследовательно, не демонстрирует наличие системы знаний. Имеет заметные нарушения норм литературной речи.

#### 7.4. Выпускная квалификационная работа

При защите ВКР выпускники должны, опираясь на полученные знания, умения и навыки, показать способность самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности, излагать информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

#### Критерии оценивания показателя и выпускной квалификационной работы в целом

Основными качественными показателями оценивания ВКР являются:

- актуальность и обоснование выбора темы ВКР,
- логика работы, соответствия содержания ВКР и её темы;
- степень самостоятельности;
- достоверность и обоснованность выводов;
- качество оформления ВКР, четкость и грамотность изложения материала;
- качество доклада, наглядных материалов (презентации), умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам, глубина и правильность ответов на вопросы членов ГЭК и замечания рецензентов;
- список использованных источников, достаточность использования отечественной и зарубежной литературы;
- возможность внедрения.

Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешную защиту ВКР.

Показатель оценивания ВКР	Критерий			
	Отлично	Хорошо	Удовлетворитель но	Неудовлетворитель но

Актуальность и обоснование выбора темы	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу, соответствующую специализации специальности	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу	В работе не определены решаемые практические задачи	Тема работы неактуальна и не соответствует специализации специальности
Логика работы, соответствие содержания и темы	Все разделы работы соответствуют теме, логически выстроена последовательность решения проблемы, решены все поставленные задачи	Все разделы работы соответствуют теме, определены задачи решения исследуемой проблематики, решены основные поставленные задачи	Разделы работы соответствуют теме работы, поставленные задачи не позволяют решить исследуемую проблему	Последовательность разделов работы выстроена нелогично, содержание не соответствует теме работы
Степень самостоятельности	Все поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно в полном объеме	Поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно с частичным его участием	Поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно со значительным его участием	Не решены поставленные руководителем задачи
Достоверность и обоснованность выводов	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами, решены все поставленные задачи	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами	Не все выводы подтверждены необходимыми расчетами	Выводы не обоснованы, не подтверждены расчетами
Качество оформления ВКР	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) полностью соответствует требованиям нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет незначительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет значительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) не соответствует требованиям нормативных документов
Качество доклада, наглядных	Качество доклада высокое, в докладе представлены все	Качество доклада хорошее, в докладе	Качество доклада удовлетворительное, в докладе	Качество доклада неудовлетворительное, в докладе не представлены

материалов (презентации)	результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	представлены не все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации низкого качества
Список использованных источников	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, все источники использованы в работе	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Не все использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Использованные источники не актуальны и не все соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе
Возможность внедрения	Результаты ВКР представляют практическую значимость и ценность, могут быть использованы на производстве и в учебном процессе	Результаты ВКР могут быть использованы на производстве, в учебном процессе	Результаты ВКР соответствуют требованиям, предъявляемым к работам специалистов и достаточны для защиты ВКР	Результаты ВКР не представляют значимость и ценность, не имеют возможность внедрения

### Критерии допуска ВКРС к защите

*Работа допускается к защите*, если она выполнена в полном объеме в соответствии с индивидуальным заданием, с учетом нормативных требований к оформлению и написанию ВКР. В разделах представлена необходимая информация, раскрывающая заданную тему и отражающая специфику инженерной направленности. Работа имеет грамотно изложенную теоретическую и практическую часть, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Работа прошла положительную проверку на объем заимствований с результатом не менее семидесяти процентов (70%) оригинального текста. ВКРС имеет положительный отзыв научного руководителя и положительную рецензию рецензента.

*Работа не допускается к защите*, если она выполнена не в полном объеме, не соответствует индивидуальному заданию, не соответствует нормативным требованиям к оформлению и написанию ВКР. В разделах представлена информация, не раскрывающая заданную тему и не отражающая специфику инженерной направленности. В работе в значительной степени представлено не грамотное изложение теоретической и практической части, отсутствует логика и последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Работа не прошла положительную проверку на объем заимствований с результатом не менее семидесяти процентов (70%) оригинального текста. Отсутствует положительный отзыв научного руководителя и/или положительная рецензия рецензента.