

ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»

Институт механизации и технического сервиса

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Программа подготовки «Техника и технологии в агробизнесе»

Кафедра «Эксплуатация и ремонт машин»

ОТЧЕТ

по научно-исследовательской работе

студента 2 курса М231-01 группы Гатин А.А.
(Ф.И.О.)

(подпись, дата)

«Проверен и допущен к защите»

Руководитель практики от кафедры Галиев И.Г.
(должность, Ф.И.О.)

(подпись, дата)

Отчет защищен « _____ », _____
(оценка) дата

Члены комиссии: _____
(должность, Ф.И.О.)

(должность, Ф.И.О.)

(должность, Ф.И.О.)

Казань, 2025 г.

РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ
студента 2 курса Института механизации и технического сервиса
Казанского государственного аграрного университета

Гатин А.А.

(Ф.И.О. студента)

кафедра ЭиРМ Казанского ГАУ

(наименование предприятия, местонахождение)

С 30.11.2024 по 16.05.2025 г.

№ неде- ли прак- тики	Наименование этапов	Виды работы студента	Количество рабочих дней
1	<i>Подготовительный этап</i> Прибытие студента на место практи- ки. Представление студента руководите- лю практики от предприятия.	Вводный инструктаж по технике безопас- ности. Экскурсия по предприятию (учрежде- нию). Знакомство с руководителями и специа- листами. Определение рабочего места, распорядка дня и служебных обязанностей студента- практиканта. Первичный инструктаж на рабочем месте.	1
2	<i>Выполнение программы практики (общее задание)</i> Теоретические и экспериментальные научные исследования Подготовка ВКР	Работа с литературой по теме НИР; ана- лиз научно-теоретического материала; постановка и проведение научного ис- следования, наблюдения, эксперимента; сбор фактического материала для НИР; апробация результатов НИР на конфе- ренциях, семинарах; публикация статей, тезисов докладов; подготовка отчета о НИР; описание методики исследования; подготовка рукописи основной части ВКР; оформление списка литературы, приложений; - подготовка научного до- клада об основных результатах подго- товленной выпускной квалификационной работы; формулирование выводов и ре- комендаций Подготовка отчета о практике. Консуль- тации с руководителем практики.	15
3	<i>Выполнение программы практики (индивидуальное задание)</i> Изучение новых конструкций машин и оборудования в соответствии с те- мой выпускной квалификационной работы.	Мероприятия по сбору, обработке и си- стематизации фактического материала, наблюдения, измерения. Подготовка отчета о практике. Консультации с руководителем практики.	15
4	<i>Заключительный этап</i> Завершение программы практики. Оформление необходимых докумен- тов. Завершение работы над отчетом по практике.	Завершение анализа, обработки и систе- матизации полученных данных. Оформление отчета по практике.	1

Руководитель практики
от Казанского ГАУ

Галиев И.Г.
(Ф.И.О)

(подпись)

Руководитель практики
от профильной организации

(Ф.И.О)

(подпись)

Студент

Гатин А.А.
(Ф.И.О)

(подпись)

М.П.

СОДЕРЖАНИЕ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДДИПОМНОЙ ПРАКТИКИ

Студента 2 курса Института механизации и технического сервиса

Казанского государственного аграрного университета

Гатин А.А.

(Ф.И.О. студента)

кафедра ЭиРМ Казанского ГАУ

(наименование предприятия, местонахождение)

С 30.11.2024 по 16.05.2025 г.

1. Содержание практики:

Основной целью НИР обучающегося является развитие у него способностей к самостоятельным научным исследованиям, связанным с решением профессиональных задач.

Задачи НИР:

- углубление знаний в области методологии научного исследования, овладение его инструментарием;
- классификация проблем, нахождение взаимосвязи между ними, выделение из них главных и второстепенных, актуальных и менее актуальных, научных и обыденных;
- формулировка и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской работы;
- разработка рабочих программ и методик проведения научных исследований и технических разработок;
- разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессам механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта машин и оборудования.

НИР предполагает исследовательскую работу, направленную на развитие у обучающихся способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умений объективной оценки научной информации, свободного научного поиска и применение научных знаний в образовательной деятельности.

НИР включает как общую программу для всех обучающихся по конкретной образовательной программе, так и индивидуальную программу, направленную на выполнение конкретного задания по индивидуальному плану НИР обучающегося.

Общий контроль и руководство НИР обучающихся по направленности (профилю) подготовки осуществляет руководитель программы магистратуры.

Конкретное руководство индивидуальной частью программы НИР обучающегося осуществляет научный руководитель. Направление работы определяется в соответствии с темой выпускной квалификационной работы.

Индивидуальный план НИР разрабатывается обучающимся совместно со

своим научным руководителем. Утверждение тем, обсуждение плана и промежуточных результатов НИР обучающихся проводится на заседании кафедры.

Для организации научно-исследовательской работы обучающихся выпускающей кафедрой, где реализуются магистерские программы, составляется расписание установочных, индивидуальных консультаций и групповых контрольных мероприятий.

НИР в семестре может осуществляться в следующих формах:

- осуществление НИР в рамках бюджетной научно-исследовательской работы кафедры (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);
- выполнение научно-исследовательских видов деятельности по планам НИР, в рамках грантов, осуществляемых на кафедре;
- участие в выполнении научно-исследовательских работ, проводимых кафедрой;
- участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссий, диспутов, организуемых кафедрой или факультетом вуза;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ, в том числе, организуемых вузом;
- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках выпускной квалификационной работы;
- подготовка и публикация авторских и совместных статей в научных сборниках и периодических изданиях (в том числе в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации);

<ul style="list-style-type: none"> - ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий; - разбор, конспектирование, рецензирование и обсуждение научных статей и монографий; - обобщение и систематизация теоретических и методических подходов представителей ведущих научных школ по исследуемой проблематике; подготовка квалифицированного литературного обзора и включение его в выпускную квалификационную работу; - участие в подготовке плана и отчета кафедры по НИР; - выполнение отдельных видов заданий, определяемых индивидуальным планом НИР обучающегося; - подготовка разделов выпускной квалификационной работы. <p>В зависимости от имеющихся возможностей проведения научных исследований кафедрой конкретизируется перечень форм научно-исследовательской работы.</p>

2. Планируемые результаты практики:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
УК-6	Оценивает свои ресурсы и их пределы, оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	<p>Знать: основные фундаментальные вопросы о работе в коллективе; понятия толерантности; социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия в обществе</p> <p>Уметь: работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> <p>Владеть: навыками работы в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>
ОПК-1	Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности	<p>Знать: логику принятия решений, логику общения и разрешения конфликтов; основные понятия и содержание психологического знания; основные методы самоконтроля.</p> <p>Уметь: быстро и правильно совершать стандартные операции мышления; рефлексировать индивидуально-психологические особенности, способствующие или препятствующие выполнению профессиональных действий; использовать различные формы и методы саморазвития и самоконтроля</p> <p>Владеть: способностью к аналитическому мышлению, к диалогу, стремление к расширению своей эрудиции; способностью обнаружения типичных ошибок в рассуждениях; навыками саморазвития и самоконтроля; системой психологических знаний, способствующих интеллектуальному развитию, повышению культурного уровня и корректному выполнению профессиональных действий</p>
ПК-1	Готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	<p>Знать: технологию и методы организации механизированных работ в сельском хозяйстве, устройство и регулировку на заданные режимы работы технологических и конструктивных параметров тракторов, сельскохозяйственных машин и оборудования</p> <p>Уметь: настраивать технологическое оборудование на разные режимы работы в соответствии с технологической документацией</p> <p>Владеть: навыками практического выполнения технологических операций с использованием тракторов, сельскохозяйственных машин и оборудования</p>

Руководитель практики

от Казанского ГАУ

Галиев И.Г.
(Ф.И.О)

(подпись)

Руководитель практики
от профильной организации

(Ф.И.О)

(подпись)

Студент

Гатин А.А.
(Ф.И.О)

(подпись)

М.П.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Для студента М231-01 группы 2 курса Института механизации и технического сервиса, обучающегося по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, направленность (профиль): «Техника и технологии в агробизнесе», выполняемое в период прохождения практики с 30.11.2024 по 16.05.2025 г.

на кафедре ЭиРМ Казанского ГАУ

(наименование хозяйства, местонахождение)

Индивидуальное задание: Погрешность оценки уровня качества ТО и ремонта техники. Проверка адекватности расчетных показателей эксплуатации тракторов фактическим значениям. Результаты оценки качества ТО и ремонта и определения показателей надежности тракторов в АПК. Результаты определения уровня качества ТО и ремонта тракторов в сельскохозяйственных предприятиях.

1. Погрешность оценки уровня качества ТО и ремонта техники

Погрешность оценки уровня качества ТО и ремонта имеет случайный характер, вследствие этого для ее характеристики задаются доверительным интервалом и доверительной вероятностью. Для оценивания степени достоверности полученных результатов используют доверительную вероятность.

Предположим, что необходимо оценить уровень качества ТО и ремонта техники какого-либо хозяйства для значений определяющих факторов $\varphi_{11}, \varphi_{12}, \varphi_{13}, \dots, \varphi_i$. Перейдем к уравнению вида и найдем погрешность оценки $Y_{кр}$ для $Y_1^0, Y_2^0, Y_3^0 \dots Y_j^0$. Для величины $Y_{кр}$, границы доверительного интервала, соответствующие доверительной вероятности α , находятся из выражения:

$$\bar{Y}_j - (t^T, n-p-1)S_{ошj} \leq \bar{Y}_j^0 \leq \bar{Y}_j + (t^T, n-p-1)S_{ошj}, \quad (1)$$

где: $(t^T, n-p-1)$ - значения j - распределения по таблицам [56]; $S_{ошj}$ - стандартная ошибка регрессии j - го агрегата.

Стандартная ошибка определяется из выражения:

$$S_{ошj} = \sqrt{\hat{S}_{0,1,2,\dots,m}^2 \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^m C_{jj} (X_j - \bar{X}_j)^2 + 2 \sum \sum C_{gh} (X_g - \bar{X}_g) \cdot (X_h - \bar{X}_h) \right]} \quad (2)$$

где $\hat{S}_{0,1,2,\dots,m}^2$ - квадрат стандартной ошибки оценки по уравнению; g, h - индексы факторов по множественным уравнению регрессии, $g < h$; $C_{g,h}$ - элемент матрицы, обратной матрице коэффициентов системы нормальных уравнений, стоящий g - ой строке и h - ом столбце.

Границы доверительного интервала для $Y_{кр}$, соответствующие доверительной вероятности α , равны экспоненте величин, устанавливаемых из выражения (1).

2. Проверка адекватности расчетных показателей эксплуатации тракторов фактическим значениям

Для подтверждения зависимости показателей эксплуатации тракторов от качества ТО и ремонта и исследования стабильности соответствия расчетных показателей фактическим значениям, необходимо провести сравнительный анализ.

Адекватность полученных зависимостей оценивалась по величине затрат на ремонт и ТО, годовой наработке, коэффициенту готовности, количеству отработанных тракторосмен.

Входным параметром является уровень качества ТО и ремонта тракторов в хозяйствах.

Рассматривается стабильность этих параметров для другого хозяйства, которые не участвовали в экспериментальных исследованиях.

Адекватность проверяется методом сравнений расчетных и фактических показателей. Сбор данных осуществляется согласно методике, указанной в разделе 3.3.

3. Результаты оценки качества ТО и ремонта и определения показателей надежности тракторов в АПК

Для нахождения показателей качества ТО и ремонта и надежности тракторов было проведено обследование в четырех сельскохозяйственных предприятиях Республики Татарстан. В этих предприятиях был проведен полный анализ эффективности ТО и ремонта тракторов, который отражается на количестве отказов до и после ТО и ремонта, дневной, сменной и годовой выработках трактора, а также количестве отработанных трактородней и тракторосмен. Все эти показатели в большой степени зависят от уровня качества ТО и ремонта тракторов. Откуда видно, что по мере увеличения уровня качества ТО и ремонта показатели надежности увеличиваются, а затраты от отказов снижаются. На основе этого, по каждому хозяйству были найдены средние удельные затраты на проведение текущих ремонтов тракторов МТЗ-80, МТЗ - 82.

4. Результаты определения уровня качества ТО и ремонта тракторов в сельскохозяйственных предприятиях

Для уточнения всех определяющих факторов был проведен экспертный опрос инженерно-технических работников. Эксперты выбирали из предложенного списка факторы, которые наиболее влияют на уменьшение расхода ресурса техники. На следующем этапе эксперты указывали весомости этих факторов. Данный этап необходим для сравнения экспертных данных и данных, полученных методом расчета (табл. 1 и 2 приложения).

Согласно результатам экспертного опроса, наиболее важными являются такие факторы как:

Качество проведения ТО

1. Состав специалистов для ТО
2. Наличие оборудования для ТО
3. Место проведения ТО
4. Соблюдение сроков проведения ТО

Качество проведения ремонта

1. Место ТО и ремонта
2. Состав специалистов
3. Наличие передвижных ремонтных средств
4. Качество выполнения

При использовании уточненных данных в исследуемых сельскохозяйственных предприятиях были собраны данные о факторах. Эти данные, необходимые для их оценки, собирались в хозяйствах при изучении технической документации, осмотре материально-технической базы, наблюдении за ремонтными работами и обслуживанием тракторов, а также опросом инженерно-технических работников и механизаторов. Полученные таким образом данные сравниваются с нормативными, после чего определяется степень их соответствия.

Таблица 1 - Уточненный перечень факторов и их весомости

Факторы	Весомости	Коэффициент вариации
Качество проведения ТО		
1. Наличие оборудования для проведения ТО	0,47	0,19
2. Выполнение номенклатуры операций ТО	0,31	0,27
3. Соблюдение сроков проведения ТО	0,22	0,32
Качество проведения ремонта		
1. Место ремонта	0,44	0,31
2. Наличие передвижных ремонтных средств	0,24	0,25

3. Состав специалистов	0,18	0,24
4. Качество выполнения ремонта	0,14	0,18

Например, рассмотрим определение уровня качества ТО и ремонта трактора № 2 в ООО «Агрофирма Волжская» Лаишевского района.

Все факторы качества ТО и ремонта тракторов оценивались по четырехбалльной шкале желательности Харрингтона (табл. 3 приложение).

В данном хозяйстве техническое обслуживание проводится в отапливаемом помещении, в связи с этим, уровень определяющего фактора: диагностическое оборудование старое – «Наличие оборудования для ТО» - 0,89; «Выполнение номенклатуры операций ТО» - 0,8; «Соблюдение сроков проведения ТО» - повседневный учет наработки, имеется график ТО, отклонение от сроков не более $\pm 10\%$ - 0,9. Уровень технического обслуживания определяется по формуле (2.8):

$$K_{\text{ТО}} = 0,89 \cdot 0,47 + 0,89 \cdot 0,31 + 0,9 \cdot 0,22 = 0,87$$

В данном хозяйстве ремонт проводится в ремонтном цех или гараже, в связи с этим, уровень определяющего фактора «Место ТО и ремонта» - 0,8; поскольку ремонтные средства устарели, но используются при ремонте – «Наличие передвижных ремонтных средств» - 0,59; «Состав специалистов» - ремонтные механизированные бригады – 0,8; «Качество выполнения ремонтных работ» - поскольку, сменная наработка равна нормативной - 0,8. Уровень качества ТО и ремонта определяется по формуле (2.9):

$$K_p = 0,8 \cdot 0,41 + 0,59 \cdot 0,28 + 0,8 \cdot 0,17 + 0,8 \cdot 0,14 = 0,74$$

Уровень качества ТО и ремонта тракторов (ООО Агрофирма Волжская Лаишевского района) определяется по формуле (2.10):

$$U_{\text{тор}} = 0,87 \cdot 0,6 + 0,74 \cdot 0,4 = 0,522 + 0,296 = 0,82$$

Таким образом, определяли уровень качества ТО и ремонта тракторов для других хозяйств Лаишевского района.

В таблице 3.3. представлены результаты расчетов уровней качества ТО и ремонта тракторов по хозяйствам Лаишевского района Республики Татарстан.

Таблица 3.3 - Среднее значение уровня качества ТО и ремонта тракторов по хозяйствам

№	Хозяйства РТ Лаишевского района	Уровень технического обслуживания
1.	ООО «Агрофирма Волжская»	0,82
2.	ООО «Хаерби»	0,78
3.	Птицефабрика «Державинская»	0,73
4.	ООО «Яратель»	0,69
Средний уровень по хозяйствам		0,735

По результатам подсчетов, уровень качества ТО и ремонта по хозяйствам меняется от 0,69 (ООО «Яратель») до 0,82 (ООО «Агрофирма Волжская»).

Снижение уровня качества ТО и ремонта возникает вследствие низкого качества ТО и ремонта. Этому снижению способствует отсутствие необходимого оборудования для проведения ТО и ремонта.

Руководитель практики
от Казанского ГАУ

Галиев И.Г.
(Ф.И.О)

(подпись)

Руководитель практики
от профильной организации

(Ф.И.О)

(подпись)

Студент

Гатин А.А.
(Ф.И.О)

(подпись)

М.П.