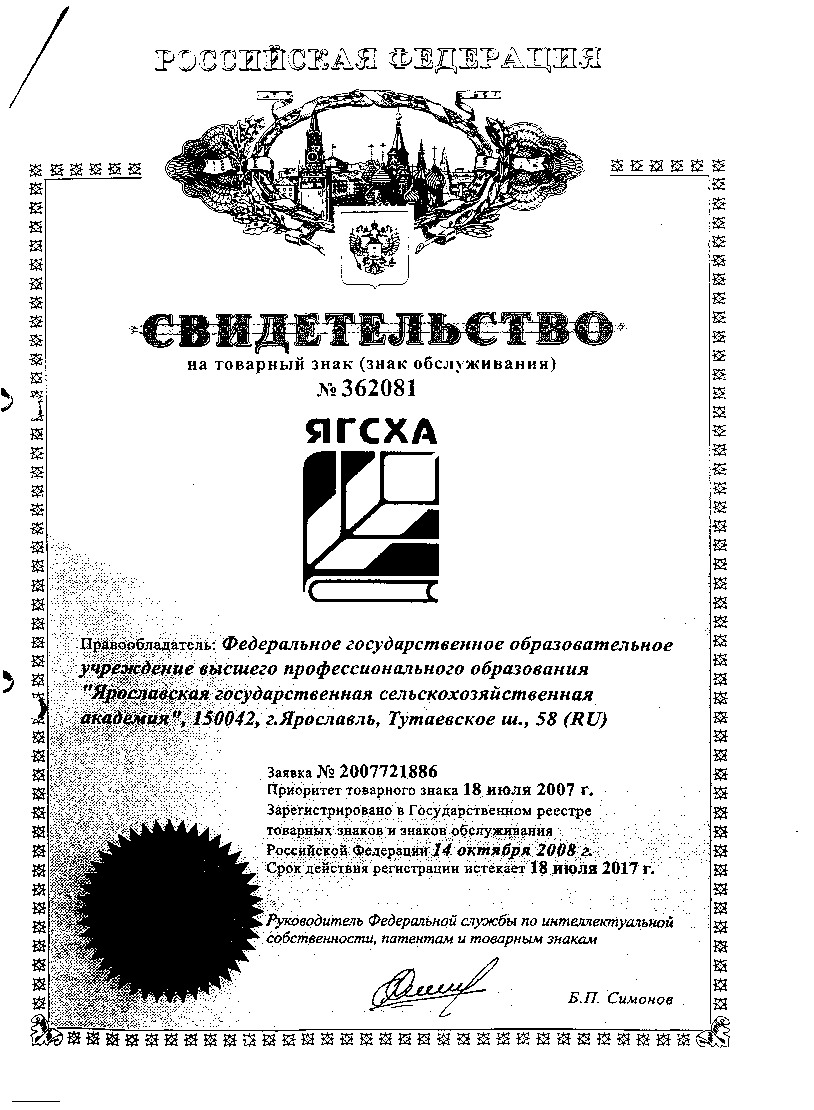
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования   
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА)

Кафедра «Механизация сельскохозяйственного производства»



***Е.В. Шешунова, И.В. Кряклина, М.М. Юрков***

**УЧЕБНАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРАКТИКИ**

Методические указания

для обучающихся по направлению подготовки

35.03.06 Агроинженерия

(профиль «Машины и оборудование в агробизнесе»)

Ярославль

2020

**УЧЕБНАЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРАКТИКИ**

Методические указания

для обучающихся по направлению подготовки

35.03.06 Агроинженерия

(профиль «Машины и оборудование в агробизнесе»)

Авторы:

Шешунова Е.В. – к.т.н., зав. кафедрой МСХП.

Кряклина И.В. – к.т.н., доцент кафедры МСХП.

Юрков М.М. – д.т.н., профессор кафедры МСХП.

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и типовых учебных программ по подготовке студентов в высших учебных заведениях для проведения учебной эксплуатационной практики.

Методические указания используются для написания отчета по итогам практики и подготовки сопутствующей документации.

Рецензенты:

Орлов П.С. – доктор технических наук, заведующий кафедрой «Электрификация» ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА;

Смурыгин В.С. – генеральный директор ОАО «Племзавод имени Дзержинского».

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры «Механизация сельскохозяйственного производства» протокол № 5 от 23 декабря 2016 г.

Рекомендовано к изданию и использованию в учебном процессе Учебно-методической комиссией инженерного факультета ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, протокол № 1 от 17 января 2017 г.

Рекомендовано к изданию и использованию в учебном процессе Ученым советом инженерного факультета ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, протокол № 1 от 17 января 2017 г.

© ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2020

© Шешунова Е.В., Кряклина И.В., Юрков М.М.2020

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Учебная эксплуатационная практика | 6 |
| 2 | Производственная эксплуатационная практика | 28 |
|  | Приложения |  |

**Общие сведения**

Сельскохозяйственные предприятия, оснащенные современной техникой, предъявляют все более высокие требования к уровню профессиональной подготовки специалистов сельскохозяйственного производства. Каждый выпускник должен обладать не только теоретическими знаниями, но и должны уметь работать на машинно-тракторном агрегате, знать его регулировки.

Для этого и введены в учебный процесс учебная и производственная эксплуатационные практики.

Учебная эксплуатационная практика является одной из важнейших составляющих частей подготовки высококвалифицированных специалистов, способных решать задачи в области механизации сельскохозяйственного производства.

В ходе овладения навыками управления сельскохозяйственной техникой в рамках часов, отведенных на одного студента программой практики, отрабатываются следующие упражнения:

1) управление сельскохозяйственными тракторами: контрольный осмотр трактора; правильная посадка тракториста в кабине, пользование рабочими органами; изучение показаний контрольных приборов; пуск и остановка двигателя; трогание трактора с места по прямой до достижения плавности начала движения; повороты направо и налево до достижения уверенности в приёмах; остановка и трогание на подъёме; разворот; постановка трактора в бокс задним ходом; разгон-торможение у заданной линии; агрегатирование трактора с прицепом; постановка трактора в агрегате с одноосным 5 прицепом в бокс задним ходом; проезд регулируемых и нерегулируемых перекрёстков; проезд железнодорожных переездов; вождение трактора с прицепом;

2) управление комбайнами (самоходной сельскохозяйственной машиной): приемы пользования органами управления; подготовка двигателя к пуску, пуск двигателя, опробование рабочих органов; вождение комбайна по прямой и с поворотами; вождение задним ходом; вождение передним и задним ходом с поворотами по расставленным ориентирам на ровной местности; остановка и трогание на подъеме; постановка комбайна в бокс задним ходом; повороты и развороты;

3) комплектование и управление машинно-тракторным агрегатом: составление агрегата; настройка рабочих органов на выполнение конкретной операции; выполнение холостого хода агрегата; выполнение пробного рабочего хода в загоне.

В результате прохождения производственной практики на инженерных должностях студенты осваивают свою специальность и в последний год обучения строят свою работу так, чтобы больше внимания уделить тем вопросам, которые по результатам практики требуют более глубокой проработки.

Производственная эксплуатационная практика является рубежом, когда студент становится специалистом и самостоятельной личностью, когда к преподавателю обращается за советом, а основные вопросы решает самостоятельно, свободно ориентируясь в реальном производстве.

Возникающие в процессе работы ошибки студенты исправляют, прорабатывают материал несколько раз, усваивают его, разрабатывают несколько вариантов и находят правильное решение.

В процессе практики необходимо научиться планировать деятельность МТП на предстоящий период, взяв за исходные материалы площади, культуры, типовые технологические карты, нормы выработки и расхода топлива, методические указания и свой личный опыт.

Необходимо научиться оценивать эффективность эксплуатации техники, находить средства ее повышения, анализировать и объяснять перспективы, ставить цель, представлять ее решение. При этом учитывать экономические результаты, условия труда и экологическую безопасность

**1 Учебная эксплуатационная практика**

**1 Цель и задачи учебной эксплуатационной практики**

Цель практики реализуется в рамках пособия и индивидуального задания, соответствующих будущей профессиональной деятельности.

**Знать:**

- технику безопасности при проведении сельскохозяйственных работ;

- роль сельскохозяйственной техники в агропромышленном комплексе, в экономике страны, основы технологии возделывания сельскохозяйственных культур, основы технического обслуживания и ремонта тракторов, автомобилей;

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

**Уметь:**

- ориентироваться в организации и технологии проведения уборочных работ в сельском хозяйстве;

- -управлять сельскохозяйственными тракторами основных марок, зерноуборочными и специальными комбайнами, машинно-тракторными агрегатами;

-комплектовать машинно-тракторные агрегаты и подготавливать к работе машинно-тракторные агрегаты, тракторы, комбайны и другие сельскохозяйственные машины;

-выполнять полевые тракторные механизированные работы;

-выполнять регулировочные работы на тракторах и сельскохозяйственных машинах;

- проводить операции по техническому обслуживанию тракторов и сельскохозяйственных машин;

- пользоваться технической терминологией, ориентироваться в сфере техники и современных технологий;

- ориентироваться в стратегии развития технического обслуживания, эксплуатации и ремонта машинно-тракторного парка АПК;

- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач и личного развития.

**Владеть:**

- основами методики выбора сельскохозяйственных машин и энергетических средств для проведения комплекса сельскохозяйственных работ;

- методами контроля качества получаемой продукции и технологических процессов при ее производстве;

- навыками проведения регулировок основных агрегатов колесных тракторов, зерноуборочных и специальных комбайнов, машинно-тракторных агрегатов;

-способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда и окружающей среды при эксплуатации тракторов;

- способностью использовать типовые технологии при проведении операций диагностирования, технического обслуживания и ремонта тракторов различных марок;

- навыками управления колесными сельскохозяйственными тракторами, зерноуборочными и специальными комбайнами, машинно-тpaкторными агрегатами;

- средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов.

**2 Место практики и документы для зачета по практике**

Местом прохождения практики является кафедра механизации сельскохозяйственного производства, сельскохозяйственная площадка, эллинг с сельскохозяйственной техникой.

Для получения зачета по учебной эксплуатационной практике необходимо оформить и сдать 2 документа:

- отчет по учебной практике;

- дневник прохождения учебной практики.

Для написания отчета руководитель учебной практики выдает индивидуальное задание каждому обучающемуся.

**3 Список примерных индивидуальных заданий**

Список индивидуальных заданий одинаковый для трех изучаемых на учебной практике комбайнов: **Дон-1500**, **Енисей-1200** и **Terrion**.

1. Общее устройство зерноуборочного комбайна.

2. Основные органы управления зерноуборочным комбайном.

3. Электрика зерноуборочного комбайна.

4. Гидравлический привод зерноуборочного комбайна.

5. Ходовой привод зерноуборочного комбайна.

6. Привод рабочих органов зерноуборочного комбайна.

7. Жатка зерноуборочного комбайна.

8. Устройство наклонной камеры зерноуборочного комбайна.

9. Система обмолота зерноуборочного комбайна.

10. Система сепарации зерноуборочного комбайна.

11. Система очистки зерноуборочного комбайна.

12. Система транспортировки зерна зерноуборочного комбайна.

13. Система обработки соломы и половы зерноуборочного комбайна.

14. Качество работы и регулировки зерноуборочного комбайна.

**4 Правила оформления отчета по учебной практике**

Отчет по практике оформляют с использованием средств, которые предоставляются текстовым редактором MS Word и распечатывают на принтере с хорошим качеством печати.

Титульный лист набирается в текстовом редакторе MS Word. Форма титульного листа приведена в приложении А.

Заголовок **Содержание** пишут прописными буквами и выравнивают по центру строки.

Заголовки одинаковых степеней рубрикации необходимо располагать друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени следует смещать вправо относительно заголовков предыдущей. Напротив каждого заголовка ставят номер начальной страницы. Строка заголовка связывается с номером страницы отточием (рядом точек). Названия разделов, введение, заключение, библиографический список и приложения пишутся прописными буквами.

Текст разбивается на разделы, подразделы. Они должны иметь названия, четко и кратко отражающие их содержание. Разделы нумеруются по порядку арабскими цифрами. Подразделы нумеруются в пределах каждого раздела. Их номера состоят из номера раздела и порядкового номера, отделенного от номера раздела точкой, слова «раздел» и «подраздел» не пишутся.

Заключение, библиографический список и приложения не нумеруются.

Заголовки следует располагать по центру строки – без точки в конце и без переносов, печатать прописными буквами, не подчеркивать. Если заголовок не помещается в строке, то при разбивке его следует учитывать смысловую и логическую связь.

Заголовки разделов и подразделов следует отделять от основного текста тремя межстрочными интервалами. Такое же расстояние выдерживается между заголовками разделов и подразделов. Интервал между строчками заголовка – одинарный.

Каждый раздел, введение, заключение, библиографический список, приложения начинаются с новой страницы.

Текст должен располагаться на одной стороне листа бумаги формата А4 (210.297 мм), иметь книжную ориентацию для основного текста и альбомную, если это необходимо, – для размещения схем, рисунков, таблиц и т.п.

Для страниц с книжной ориентацией рекомендуется устанавливать следующие размеры полей:

* верхнее – 2 см,
* нижнее – 2 см,
* левое – 2,5 см,
* правое – 1,6 см.

Для страниц с альбомной ориентацией рекомендуется устанавливать следующие размеры полей:

* верхнее – 2,5 см,
* нижнее – 1,6 см,
* левое – 2 см,
* правое – 2 см.

Для ввода (и форматирования) текста используют:

* шрифт – Times New Roman,
* размер – 14 пт,
* межстрочный интервал – полуторный,
* способ выравнивания – по ширине для основного текста (для заголовков, списков и других элементов текста можно выбирать другие способы выравнивания, например, заголовки можно размещать по центру),
* начертание – обычное,
* отступ первой строки – 13 мм.

Для выделения заголовков, ключевых понятий допускается использование других способов начертания: курсив, полужирное.

В тексте следует использовать автоматическую расстановку переносов.

Кавычки в тексте оформляются единообразно, либо « », либо " ".

Инициалы нельзя отрывать от фамилии и всегда следует размещать перед фамилией (исключением являются библиографические списки, внутритекстовые и подстрочные примечания, в которых инициалы стоят всегда после фамилии).

В отчете практике можно использовать таблицы, которые помогают систематизировать, структурировать и наглядно представлять материалы. Ссылка на таблицу в тексте обязательна. Таблицу следует располагать в тексте лишь после её упоминания.

Иллюстрации, чертежи, графики, схемы, рисунки также следует располагать в тексте после их первого упоминания, и на них обязательно должны быть ссылки.

Нумерация рисунков и таблиц может быть сквозной по всей работе или осуществляться в пределах раздела, например, Рисунок 1.1. Если в работе только одна иллюстрация или таблица, ее нумеровать не следует.

Любое заимствование из литературного источника (цитирование, положение, формула, таблица, отсылка к другому изданию и т.п.) должно иметь ссылку.

Ссылки на таблицы, рисунки, приложения заключаются в круглые скобки. При ссылке на литературу из библиографического списка рекомендуется сам источник в тексте работы не называть, а в квадратных скобках ставить номер, под которым он значится в списке. В необходимых случаях указываются и страницы. Например: [6, с. 4–5].

Допускается использовать сноски, помещаемые внизу страницы, примечания, библиографические ссылки, то есть комментарии, связанные с основным текстом знаком ссылки. Постраничные сноски могут нумероваться в пределах одной страницы или иметь сквозную нумерацию по тексту работы.

В  отчете по практике осуществляется сквозная нумерация страниц, начиная с титульного листа.

Порядковый номер страницы следует ставить в середине верхнего поля страницы (на титульном листе, листе содержания и на первом листе пояснительной записки номера страниц не ставятся). Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами. Элементы списка располагают в порядке употребления в тексте.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. По центру пишется заголовок. Например, Приложение А, Приложение Б.

Если приложение занимает более одной страницы, то на его последней странице пишется, например, Окончание прил. А, а на промежуточных – Продолжение прил. А.

**5 Краткое описание назначения, устройства и технических характеристик комбайнов, изучаемых на практике**

**5.1 Зерноуборочный комбайн ДОН-1500**

Дон-1500 — советский зерноуборочный комбайн. Предприятие «Ростсельмаш» выпускало этот комбайн с 1986 года в течение двадцати лет.  В 2006 году «Ростсельмаш» перешел на более новые модели (Vector и Acros). В свое время Дон-1500 считался самым популярным агрегатом для уборки зерна.

Классическая бильная схема обмолота, один барабан, соломотряс с пятью клавишами, большой бункер для зерна и мощный двигатель – вот отличительные черты данного комбайна. Отметим еще быстрый выгрузной механизм и упрочненный ведущий мост. В комплекте идет жатка длиной 6, 7 или 8,6 метра. Также возможна комплектация измельчителем, капотом, копнителем.



Рисунок 1 – Комбайн Дон-1500.

## Технические характеристики

### Габаритные размеры:

* длина – 12000 мм;
* ширина – 8500 мм;
* высота – 3980 мм.

Масса комбайна с навесным оборудованием составляет 13440 кг. Вес и размеры техники могут существенно различаться в зависимости от модификации и установленного оборудования.

### Эксплуатационные характеристики:

* общая производительность – 11,5 т/час;
* пропускная способность главной молотилки — 8 кг/сек;
* объем зернового бункера – 6 кубометров;
* ширина захвата – 6000-8000 мм;
* частота вращения барабана – 512-918 об/мин;
* ширина молотилки – 1500 мм;
* скорость движения ножей – 946 ход/мин.

Уборка урожая комбайном Дон 1500Б может выполняться совместно с тракторами, прицепами и грузовыми машинами.

### Прочие характеристики:

* площадь соломотряса – 6,15 кв.м;
* длина клавиш соломотряса – 4100 мм;
* ширина захвата подборщика – 2750 или 3400 мм;
* площадь решет очистки – 4,75 кв.м.

Предельная транспортная скорость техники составляет 22 км/час, максимальная рабочая скорость – 5 км/час.

## Двигатель

Комбайн Дон 1500Б комплектуется 4-тактным дизельным двигателем ЯМЗ 238 АК (производитель – Ярославский моторный завод). В сравнении с предшественником он обладает большей мощностью и потребляет меньше горючего. Агрегат имеет V-образное расположение цилиндров, жидкостное охлаждение и турбонаддув. Очищение воздуха осуществляется посредством 2 ступеней очистки.

Сам двигатель располагается рядом с кабиной у молотильного механизма. Усилие отбирается с двух сторон коленчатого вала, вращающегося по часовой стрелке. Питание рабочих механизмов осуществляется с задней части, гидравлического насоса привода ходовой части – с передней.

### Характеристики двигателя ЯМЗ 238 АК:

* рабочий объем – 14,9 л;
* номинальная мощность – 173 (235) кВт (л.с.);
* количество цилиндров – 8.

Удельный расход топлива составляет 162 г/л.с. в час (около 38-40 л/час). Емкость топливного бака равняется 540 (300) л.

## Устройство и особенности обслуживания

Ведущий и ведомый мосты комбайна Дон 1500Б управляются посредством гидравлики. Плавность хода обеспечивается за счет раздельно-агрегатного управления ведущим мостом. Функция доступна при любой скорости. Для гидравлического мотора предусмотрены 5 режимов работы (4 варианта для движения вперед, 1 – для движения назад).

Тормозная система включает специальную кнопку и рычаг. Для снятия с тормоза необходимо вытянуть рычаг вверх и нажать на кнопку. Установка тормоза осуществляется путем натяжения рычага на себя до четвертого щелчка. Помимо стояночного тормоза, техника комплектуется тормозом гидравлического типа, управление которым происходит посредством педалей. Система предназначена для смягчения поворотов и перемещения по мягкой и влажной почве. На твердом грунте необходимость в использовании данных тормозов отсутствует.

Дон 1500Б имеет сложную гидравлику с 3 подсистемами: управлением гидросистемой рабочих элементов, приводом управления ходовой части и рулевым управлением. Подобная схема обеспечивает контроль рабочих механизмов: мотовила, копнителя, жатки, молотильной системы, измельчителя, движения шнека, очистки воздуховода и других.

Основным рабочим элементом комбайна является жатка, отвечающая за скашивание культуры. Дон 1500Б оснащается жаткой увеличенного размера, которая крепится при помощи подвесной камеры к молотилке. Спереди у нее присутствует механизм копирования поверхности грунта, позволяющий выполнять срез одинаковой высоты независимо от рельефа. Одной из особенностей модели является наличие второго люка камнеуловителя.

Дон 1500Б подойдет для работы в областях с повышенной влажностью. Вибраторы зернового бункера в этом случае обеспечивают быстроту выгрузки, залипания зерна не происходит.

Для комбайна Дон 1500Б предусмотрена возможность установки дополнительного оборудования:

* приспособления для создания копен (капота);
* измельчителя;
* разбрасывателя;
* платформы подборщика.

Дополнительные устройства существенно расширяют функционал машины.

Техника имеет цельнометаллическую кабину с большой площадью остекления. По уровню комфорта она уступает большинству современных комбайнов, но предоставляет все условия для нормальной работы. Кресло водителя имеет несколько регулировок. Также в кабине установлен отопитель.

### Достоинства модели Дон 1500Б:

- малый расход топлива на обмолачивание и скашивание;

- большой молотильный барабан, обеспечивающий значительный захват;

- надежная конструкция.

### Недостатки модели Дон 1500Б:

- большие габариты (необходим опыт работы с машиной значительных размеров);

- трудоемкие работы по планированию скашивания и подготовке поля;

- потери зерна при сборе культуры на полях с большим уклоном;

- плохая устойчивость.

Простота конструкции обеспечивает надежность и длительную эксплуатацию техники. Стоимость запчастей к комбайну остается доступной, поскольку Дон 1500Б является отечественной моделью. При этом для замены большинства узлов не придется вызывать специальную бригаду или перегонять машину в гараж. Основные ремонтные работы можно выполнить в полевых условиях, что существенно снижает длительность простоя техники и сокращает расходы на обслуживание.

Специального оборудования для обслуживания техники не потребуется. Основными расходными элементами являются уплотнительные резинки, осветительные приборы, гидравлическая жидкость, шины, лезвия измельчителя и барабана, сальники, моторное масло и привод конвейера. Все они доступны в свободной продаже и всегда имеются в технических магазинах.

При эксплуатации Дон 1500Б необходимо соблюдать регламент проведения плановых осмотров. Действия выполняются на месте стоянки или в гараже до начала работы. Плановый осмотр включает:

* проверку топливной аппаратуры;
* проверку мотора и других систем;
* проверку навесного оборудования;
* проверку шасси и трансмиссии.

Дополнительно может проводиться проверка конвейерной, валочной и молотящей системы. Эксплуатировать технику допускается только при положительных результатах проверки.

Также рекомендуется менять масло по прошествии 24 часов работы мотора, поскольку охлаждающая жидкость утрачивает свойства, что может спровоцировать перегрев и поломки.

**5.2 Зерноуборочный комбайн Енисей-1200**

Комбайны Енисей 1200 – это многофункциональная, неприхотливая и современная техника, отличительной особенностью которой является высокая ремонтопригодность и простота конструкции. Машина оборудована мощным дизелем и надежной трансмиссией, хорошо зарекомендовавшей себя в отечественных условиях эксплуатации.

Семейство Енисей 1200 включает множество моделей, отличающихся по характеристикам, скрытым в названии. Существуют следующие обозначения:

* литер М – модернизированная версия;
* литер Н – модификация для нечерноземных районов страны;
* литер Р – модель на гусеничном ходу, обычно применяемая на рисовых полях;
* литер З – зубовый тип барабана;
* литер Ш – штифтовый вариант барабана;
* цифра 1 – число барабанов молотилки.

Модель Енисей 1200 1НМ – популярный однобарабанный комбайн с модернизированной конструкцией. На фоне других представителей семейства он выделяется своими техническими характеристиками. В настоящее время модификация считается наиболее распространенной на всей территории к востоку от Урала.

Семейство Енисей 1200 имеет богатую историю. Разрабатывали комбайн с учетом опыта работы серии Нива, на тот момент являющейся наиболее распространенной в стране. Над созданием нового продукта трудились конструкторы Красноярского завода и Новосибирского государственного сельскохозяйственного института. Первые образцы тестировались прямо в поле, а их параметры сравнивались не только с отечественными конкурентами (семейством Нива), но и с зарубежными аналогами. В итоге был разработан комбайн третьего класса с высокой эффективностью обмола даже в условиях повышенной влажности. Условия труда оператора в новом продукте стали более комфортными. Первые модели семейства появились в 1981 году и по характеристикам превосходили все доступные на тот момент аналоги. Изначально техника выпускалась исключительно на Красноярском заводе, но затем география производства расширилась.

Популярность серии Енисей 1200 объяснялась просто. Машины семейства имели простую и долговечную конструкцию с высокой степенью ремонтопригодности, запчасти к ним стоили очень дешево, а ремонт можно было выполнить в полевых условиях. Кроме того, двигатели комбайнов отлично работали на российском топливе низкого качества. За 34 года появилось несколько десятков модификаций комбайна, а базовой советский комбайн преобразовали в машину европейского уровня.



Рисунок 2 – Зерноуборочный комбайн Енисей – 1200

Енисей 1200 1НМ – мощная техника, используемая для уборки полей с высокой и средней урожайностью. В процессе работы зерно попадает в бункер, а солома собирается в копнитель и выбрасывается в поле. Данная модель подойдет для уборки масляничных, зернобобовых, зерновых культур, кукурузы и семенников трав.

## Технические характеристики

### Габаритные размеры:

* длина – 10490 мм;
* ширина – 5340 мм;
* высота – 3950 мм;
* минимальный радиус разворота – 7800 мм.

### Функциональные характеристики:

* пропускная способность – 6 кг/с;
* производительность за час рабочего времени – 9-10 тонн;
* объем бункера – 4,5 кубометра;
* диаметр захвата жатки – до 6000 мм;
* ширина захвата подборщика – 2750 мм;
* площадь соломотряса – 4,4 кв.м;
* площадь решет очистки – 3,6 кв.м;
* высота среза – 50-180 мм;
* количество молотильных барабанов – 1.

Максимальная транспортная скорость комбайна составляет 20 км/час, предельная рабочая скорость – 8 км/час.

Без навесного оборудования масса модели Енисей 1200 1НМ равняется 9750 кг.

## Двигатель

Силовая установка у комбайна находится на крыше молотильного агрегата сразу за бункером. Крепление двигателя выполняется на основной раме при помощи амортизаторов. Енисей 1200 1НМ комплектуется 2 типами рядных моторов:

1. 4-тактным дизельным наддувным агрегатом серии Д-442 (Алтайский моторный завод). Характеристики:

* рабочий объем – 6,3 л;
* номинальная мощность – 140 или 170 л.с.;
* количество цилиндров – 4;
* средний расход топлива – 50 л/час;
* объем топливного бака – 450 л

2. 4-тактным дизельным безнаддувным агрегатом ЯМЗ 236ДК2 (Ярославский моторный завод). Двигатель является более современным и превосходит продукт Алтайского завода в мощности и экономичности. Мотор оснащается жидкостной системой охлаждения с принудительной циркуляцией, приводимой в действие посредством насоса. В качестве привода используется ремень, передающий вращение на шкив помпы от шкива коленчатого вала.

Характеристики:

* рабочий объем – 11 л;
* номинальная мощность – 185 л.с.;
* количество цилиндров – 4;
* средний расход топлива – 30 л/час;
* объем топливного бака – 300 л.

Работа двигателей происходит по схожей схеме. Усилие передается на коленвал, а затем на молотилку с одной стороны и ходовую часть, водяной насос, гидронасос, вентилятор и дизельный генератор с другой стороны.

## Устройство и особенности обслуживания

Среди основных узлов модели Енисей 1200 1НМ следует выделить:

* фронтальную жатку, обеспечивающую полуавтоматическое соединение наклонной камеры и корпуса и копирование рельефа поверхности в поперечном и продольном направлении;
* 2 главных вентилятора с разделителем воздушного потока;
* 2-станную ветрорешетную очистку с увеличенной сепарирующей областью и наддувом;
* домолачивающее устройство барабанного типа.

Енисей 1200 1НМ оснащается одним барабаном молотилки, что делает его более универсальным и компактным. Благодаря этой особенности техника может использоваться на полях небольшой площади и неправильной формы.

Ходовая часть комбайна Енисей 1200 представляет собой прочную конструкцию с усиленным передним мостом, которая может быть колесной и гусеничной. На нее монтируются основные элементы. Модель Енисей 1200 1НМ предлагается исключительно в колесном исполнении. По желанию клиента, техника комплектуется шинами 16,0-20 с повышенной проходимостью или шинами 28LR-26.

Для серии Енисей 1200 используют 2 типа трансмиссий: с механическим и гидравлическим приводом. Механическая коробка передач устанавливается на ведущем мосту и имеет классическую конструкцию с муфтой сцепления и редукторами планетарного типа. В основе ее работы – взаимодействие зубчатых колес. Муфта сцепления располагается на входном валу и находится в постоянно включенном состоянии. Обязательными элементами механической КП являются механизм блокировки и тормоз первого вала. Обычно данным типом трансмиссий комплектуются более дешевые версии.

Для модели Енисей 1200 1НМ обычно используется гидростатическая трансмиссия, которая изготавливается за границей. В ней применяются гидромотор, 2-ступенчатых зубчатых редуктора и шестеренки. Данный вариант КП является более надежным и эффективным.

Гидравлическая система Енисей 1200 1НМ позволяет управлять опусканием и подъемом жатки, работой барабанов, перемещением подборщика и мотовила и некоторыми другими узлами. Отзывы о данном элементе носят исключительно положительный характер, поломок с ним практически не случается. В модели Енисей 1200 1НМ гидросистему применяют также для контроля скорости техники. Наличие насоса-дозатора и гидроцилиндра обеспечивают машине плавный ход. Рулевое управление техникой очень удобно. При этом конструктивные особенности позволяют поворачивать руль даже при выключенном силовом насосе и неработающем моторе.

На комбайн устанавливаются дисковые тормоза раздельного типа. Управление торможением выполняется посредством педалей.

Электрическая система модели Енисей 1200 1НМ выполнена в виде классической однопроводной сети, имеющей напряжение в 12 В. «Минус» подключен к кузову. Система обеспечивает работу фар, очистителя стекол и освещения, установленного на кабине. Также через нее питание поступает на сигнальные устройства и приборную панель.

Енисей 1200 1НМ оснащается большим количеством навесного оборудования. В комплекте с комбайном поставляются следующие устройства:

* жатка для срезания колосьев;
* измельчитель-разбрасыватель, выполненный в форме барабана с ножами и поддона. Его работа осуществляется посредством ременной передачи. Используется измельчитель для перемалывания соломы в крошку;
* навесной копнитель, выполняющий прессование соломы при помощи гидравлики;
* капот, формирующий валики из образовавшей соломы.

Одновременно комбайн может работать с одним из агрегатов по обработке соломы.

Техника отлично подходит для использования на территории России.

### Достоинства Енисей 1200 1НМ:

- низкая стоимость. Отечественный продукт обойдется значительно дешевле европейских и американских аналогов;

- достаточная производительность;

- надежный мотор с простой конструкцией;

- универсальность и большая линейка навесного оборудования;

- высокая ремонтопригодность;

- возможность работать на любом типе грунта, в том числе и на пересеченной местности.

### Недостатки Енисей 1200 1НМ:

- невысокая надежность. Поломки комбайна случаются довольно часто, но опытным операторам удается быстро их решить благодаря простой конструкции техники;

- низкий комфорт работы;

- маленькая эффективность при работе в регионах с влажным климатом.

**5.3 Зерноуборочный комбайн TERRION**

Специальный зерновой комбайн для нужд селекции. Комбайн SR2010 разработан специально для опытных и селекционных участков. Именно этой целью задавались инженеры завода, разрабатывая каждый отдельный узел комбайна SR2010. При уборке культур с опытных и селекционных участков очень важно не перемешивать между собой семена разного сорта. Для этого SR2010 оснащен особенно эффективной и надежной системой самоочистки. SR2010 можно оборудовать специальными хедерами для разных типов культур, например, подсолнечника или кукурузы.

Комбайны TERRION зарекомендовали себя легкой, быстрой и эргономичной очисткой, и SR2010 не является исключением. Комбайн имеет гидростатическую трансмиссию и бесступенчатое регулирование скорости. Благодаря трем изменяемым диапазонам скорости машина равномерно передвигается как по опытному участку, так и по трассе.

**Трансмиссия**

Источниками мощности комбайна являются надежные и экономичные 60 кВт дизельные двигатели. Специальная площадка позволяет проводить очередное техобслуживание легко и безопасно.

Трансмиссия комбайнов - гидростатическая. SR2010 может быть оборудован полным приводом.

Хедер сконструирован таким образом, чтобы срезать хлеб чисто и одинаково даже в самых трудных условиях. В SR2010 используется система CHAC (Constant High Volume Air Stream Cleaning - очистка непрерывным потоком воздуха), что обеспечивает отличную чистоту жатки и чистоту взятых проб. Возможность регулировать узлы электрически и гидравлически прямо из кабины увеличивает многофункциональность и точность работы.  
Жатка оборудована вентилятором постоянного потока, который обеспечивает получение чистых и однородных проб культуры. Возможная ширина жатки: 1,50; 2,00 и 2,30 метра.

Широкая специальная кабина является уютным местом работы двух операторов. Кабина имеет отличную звукоизоляцию, и оконные стекла кабины выполнены из затемненного стекла. Кондиционер поставляется в качестве дополнительного оборудования.

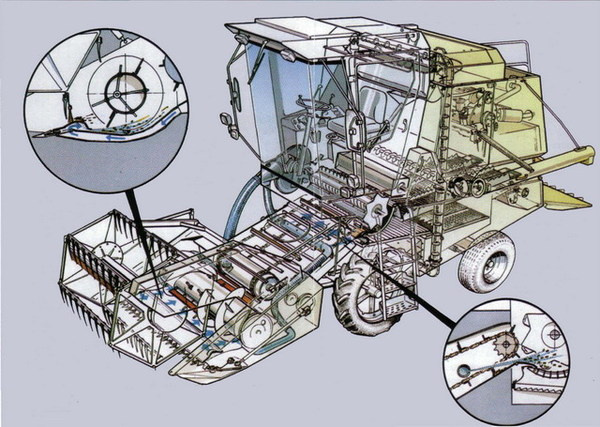


Рисунок 3 – Зерноуборочный комбайн Terrion

**Двигатель**

Комбайн оборудован 4-цилиндровым надежным дизельным двигателем мощностью 82 л.с. Марка двигателя - Detroit Diesel, производства фирмы VM Motori на основании лицензии.

**Сепарация**

В стандарте комбайн SR2010 оснащен тремя соломотрясами и одним решетом. Для улучшения эффективности на машине можно установить систему с двойным решетом, поставляемую как дополнительное оборудование.

**Соломоизмельчитель**

Соломоизмельчитель-разбрасыватель является дополнительным оборудованием. Кроме того, соломоизмельчитель функционирует как отличный противовес, балансирующий комбайн.

**Зерновой элеватор**

Конструкция специально разработанного зернового элеватора - закрыта по всей длине. Этим предотвращается рассыпание семян и обеспечивается получение чистых однородных проб.



Рисунок 4 – Жатка зерноуборочного комбайна Terrion.

**Молотильный барабан**

Полностью закрытый усиленный молотильный барабан и большой угол охвата обеспечивают отличными качествами по обмолоту более 4000 комбайнов данного типа, работающих на опытных и селекционных участках. Электрически регулируемый молотильный барабан превосходит своих конкурентов даже в самых трудных уборочных условиях.

Культура ровно подается транспортером на молотильный барабан. Две загрузочные цепи поддерживают и стабилизируют скребки. Подающий элеватор тщательно очищается системой СНАС после уборки каждого отдельного участка.

Первая система взвешивания Coleman была разработана в 1986 году и состояла из основных весов и подъемного устройства. На сегодняшний день система усовершенствовалась до ее нынешнего вида, и ее цель - обеспечение улучшенной производительности комбайна и получения точных данных, требуемых современными потребителями.

Система является пневматической и калибрована с точностью до 50 грамм. Зерно перемещается с помощью шнека и желоба под элеватором во взвешивающий бункер, расположенный с правой стороны от кабины. Шнек оборудован быстроразъемным соединением, и таким образом комбайн может использоваться для одновременной уборки участков семенного размножения.

Таблица 1 – Технические характеристики зерноуборочного комбайна Terrion

|  |  |
| --- | --- |
| Спецификация | SR2010 |
| Жатка |  |
| стандартная ширина жатки | 1,50 м |
| ширина жатки на выбор | 2,00 м, 2,30 м |
| регулировка высоты среза | гидравлическая |
| горизонтальная регулировка мотовила | электрическая |
| зерновой транспортер | цепной транспортер |
| регулировка скорости мотовила | электрическая |
| Молотильный барабан |  |
| диаметр / ширина | 500/780 мм |
| диапазон скорости (выборочный) | 400-1150 об./мин |
| регулировка скорости | электрическая |
| количество бичей | 7 шт. |
| Подбарабанье |  |
| количество бичей | 12 шт. |
| длина | 490 мм |
| угол охвата | 108° |
| регулировка | ручная |
| Соломотряс |  |
| количество клавиш | 3 шт. |
| площадь сепарации | 1,4 м² |
| Очистка |  |
| верхнее решето | регулируемое |
| площадь | 0,70  м² |
| емкость зернового бункера | 1700 литра |
| перемещение зерна | трубчатый зерновой транспортер |
| Трансмиссия |  |
| двигатель | дизельный двигатель с турбонаддувом, 60кВт/82л.с. |
| объем топливного бака | 140 литров |
| привод | гидростатический |
| скорость передвижения | бесступенчато регулируемая, 0-20 км/ч |
| шины, передние | 12,4 R 24 |
| шины, задние | 11,5 - 15,3 |
| Масса и габариты |  |
| масса с кабиной | 3400 кг |
| общая длина с хедером | 6,4 м |
| общая ширина | 2,5 м |
| высота с кабиной | 3,3 м |
| радиус поворота | 3,5 м |
| Дополнительное оборудование | кондиционер воздуха; устройство дозировки в мешки; полный привод; соломоизмельчитель; нижнее решето: заменяемое решето с круглыми отверстиями площадью 0,47 м². |

**2 Производственная эксплуатационная практика**

**Основные положения**. Эксплуатационная практика является важным элементом в системе подготовки агроинженеров, она проводится после восьмого семестра в течение восьми недель.

Во время прохождения практики студенты получают навыки решения инженерных задач в современном с.-х. производстве по планированию производства, организации и практическому использованию МТП в земледелии и животноводстве, организации и выполнении операций по технической эксплуатации, включающей техническое обслуживание, эффективное использование ресурса машин на базе диагностики и проведения текущего ремонта.

Студенты изучают методы восстановления работоспособности машин в ремонтных мастерских и на поле с использованием передвижных ремонтных мастерских, участвуют в проведении текущих ремонтов техники, когда производится замена агрегатов, выработавших свой ресурс из обменного фонда предприятия. Основной работой практиканта является проведение анализа эффективности использования МТП и проведение технологической операции в поле. Студент обязан своевременно оформить договор на прохождение практики. При необходимости договор оформляется Департаментом сельского хозяйства.

**Цель практики**: углубление и закрепление теоретических знаний студентов, приобретение ими производственного опыта путем личного участия в работе сельскохозяйственного предприятия на инженерных должностях.

Задачи практики: изучить состояние и перспективы развития комплексной механизации и технологии выполнения механизированных работ в растениеводстве и животноводстве; если в хозяйстве есть мелиоративные машины, то следует отдельно изучить их работу, выполняемую по плану воспроизводства пахотных угодий; приобрести навыки рациональной эксплуатации, технического диагностирования и технического и технологического обслуживания МТП в современных условиях, а также с учетом поточно-комплексного метода использования средств механизации и механизаторских кадров; изучить структуру и производственно-финансовую деятельность хозяйства, углубить знания в планировании, учете и анализе эффективности использования техники, ознакомиться с экономическими взаимоотношениями агропромышленного комплекса.

**Место и организация проведения практики**. Инженерную практику студенты проходят в передовых сельскохозяйственных предприятиях, на должностях (или в качестве дублера): главного инженера, заведующего ремонтными мастерскими, пунктом технического обслуживания, бригадира полеводческой тракторной бригады, инженера по сельскохозяйственным машинам, инженера материально-технического снабжения, инженера по охране труда, инженера по эксплуатации машинно-тракторного парка, диспетчера, контролирующего механизированные работы, автомеханика, заведующего гаражом, инженера по механизации животноводства, механика технологических линий по переработке сельскохозяйственной продукции, начальника комплексного отряда, механика машинно-мелиоративного отряда.

Должность предполагает организацию механизированных работ в сельскохозяйственном предприятии. Если практикант работает на тракторе, то он лишается возможности стажироваться и освоить свою инженерную специальность. В случае отсутствия вакансий студент должен работать стажером на одной из вышеперечисленных должностей.

Рекомендуется работать на одной из должностей, а по другим – изучать должностные инструкции. Руководитель должен знать должностные обязанности своих подчиненных и давать соответствующие поручения. Если практиковаться в качестве стажера - то на всех должностях последовательно по графику, который необходимо составить после изучения ситуации на месте.

Руководство практикантами осуществляют преподаватели кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка вуза и специалисты предприятия, назначенные для этого приказом руководителя предприятия.

Руководитель практики от предприятия осуществляет повседневное руководство работой практиканта, систематически проверяет записи в дневнике и принимает участие в составлении отчета.

Практикант, назначенный на должность (стажером) приказом по предприятию, на период практики является работником данного предприятия. Он обязан соблюдать установленные правила внутреннего распорядка, участвовать в производственных совещаниях, выполнять свои обязанности и правила техники безопасности, быть дисциплинированным.

В процессе прохождения практики студент обязан написать дневник и отчет по практике. Дневник подписывается наставником от предприятия за каждую неделю (см. Приложение), наставником дается отзыв на практиканта, где отображаются его деловые качества в организации механизированных работ, технические знания, умение работать с подчиненными, делать анализ и вырабатывать решения по складывающимся ситуациям механизированного производства.

**Содержание практики**. Студент выполняет обязанности по занимаемой должности, знакомится с обязанностями и практической работой всех инженерно-технических работников по эксплуатации машин и изучает вопросы, отображающие деятельность хозяйства и средств механизации:

• показатели, структура управления и организация труда в хозяйстве;

• машинно-тракторный парк и кадры механизаторов;

• технология механизированного возделывания и уборки сельскохозяйственных культур;

• техническое обслуживание, ремонт, хранение, материально-техническое снабжение машин в полеводстве и животноводстве;

• охрана труда и природы в хозяйстве;

• механизированные технологии первичной переработки сельскохозяйственной продукции.

**РАБОТА В ИНЖЕНЕРНОЙ ДОЛЖНОСТИ**

**Основные требования.** Практикантам следует ознакомиться с работой всего хозяйства и описать состав парка технических средств: тракторы, комбайны, сельхозмашины, транспортные средства, а также доильные установки, кормоприготовительные машины, водопроводное хозяйство, пожарные машины, нефтехозяйство и другую технику.

Практикантам необходимо ознакомиться и привести в приложении отчета основные документы, по которым разрабатывается план работ на последующий год (технические задания, обязательства, договоры, рабочие технологические карты).

На основании полученных данных, необходимо проанализировать эффективность использования техники. Необходимо показать направления повышения эффективности эксплуатации МТП, а так же предложить в виде аргументированного документа одно или несколько инженерно-технических решений в условиях сельхозпроизводства.

По окончании практики отчет с дневником и положительным отзывом о профессиональной пригодности практиканта передается на кафедру для оценки проведенной практики и последующего хранения.

Собранные во время практики данные используются для курсового и дипломного проектирования. Если данных недостаточно для проведения анализа машинноиспользования, отчет в этом случае на рассмотрение не принимается. Студент без зачтенного отчета не переводится на пятый курс обучения. Практиканту следует иметь копию основной части отчета, которая может потребоваться ему для последующей работы. Отчеты после защиты студенту не выдаются, после двух лет хранения уничтожаются.

В период заключения договора студенту необходимо провести консультацию с руководителем дипломного проекта на для согласования темы и практических или научных исследований. Студенты допускаются к практике после закрепления темы и руководителя по дипломному проектированию.

Перед началом практики проводится собрание, где практикантов знакомят с правилами проведения практики и техникой безопасности. Издается соответствующий приказ, который неукоснительно выполняется практикантами, а при необходимости изменения места практики необходимо получить разрешение декана инженерного факультета. Пишется заявление с указанием причин, по которым невозможно проходить практику в отведенном хозяйстве или предоставить письмо предприятия с мотивированным отказом.

Перед отправлением на практику студенты получают командировочные удостоверения с отметкой «убыл» и оставляют руководителю практики свои адреса, телефоны с пояснениями о транспорте и маршрутах движения. Для контроля прохождения практики руководитель периодически посещает практикантов, проверяет заполнение дневника и помогает в составлении отчета и решении вопросов по прохождению практики.

При приеме и увольнении студентов в хозяйствах издается приказ, в котором указывается: должность, оклад, срок работы и наставник, который еженедельно оценивает труд и по окончанию практики дает отзыв о профессиональной пригодности практиканта, заверенный печатью. В период практики студент является работником хозяйства и обязан подчиняться действующим правилам и распоряжениям, знать и выполнять требования безопасности жизнедеятельности, согласовывать свои действия с наставником.

**Деятельность практиканта.** Во время практики студенту необходимо выполнять одновременно обязанности согласно занимаемой должности и в соответствии с задачами практики изучать деятельность подразделения, сделать анализ, указать недостатки и предложить пути улучшения показателей использования техники.

К основным вопросам изучения деятельности относятся: рациональное использование МТП, комплектование групп и отдельных МТА для производственных процессов и условий работы, учет баланса времени смены, учет производительности и расхода топлива, организация пооперационной технологии работы МТА, связь подразделения со службами хозяйства и межхозяйственными объединениями, обслуживание средств механизации, механизация труда в животноводстве и других отраслях, технология и средства ТО, диагностика и прогнозирование технического состояния машин, обеспечение горюче-смазочными материалами, организация хранения, ТО при хранении, текущий ремонт тракторов, автомобилей, сельхозмашин и оборудования, инженерно-техническая служба, планирование механизированных работ, диспетчерская служба, показатели оснащенности МТП, технико-экономические показатели.

Студенты делают анализ по перечисленным вопросам с расчетом экономичности, а также производительности МТА, баланса времени смены, расхода топлива и др., знакомятся с материальной базой, изучают имеющиеся документы, делают выводы и предложения.

На основе сделанного анализа требуется дать предложения инженерного плана по улучшению машинноиспользования, а также сделать конструкторскую разработку с описанием, эскизами, с расчетами на прочность и показать эффективность при внедрении в производство по показателям сбережения рабочего времени, топлива и других затрат. Конструкторская разработка, которая составляет часть научно-исследовательской работы по тематике кафедры, может выполняться самостоятельно, по заданию руководителя практики или дипломного проекта.

Практиканту следует выполнить инженерную работу, разрабатывать рекомендации по повышению эффективности использования МТП. Например, использовать агрегаты в две смены, объединять агрегаты в группу, применять комбинированные агрегаты. Конструкторская деятельность инженера заключается в разработке предложения по совершенствованию машины. В первом случае эффект от организации технологического процесса, а во втором – от улучшения показателей машины. Эти виды деятельности неразрывны в работе инженера. Практикантам не следует брать на себя решение всех перечисленных вопросов, это непосильная задача. Лучше подробно и последовательно рассмотреть один вопрос, с последующей разработкой технических решений и рекомендаций по эффективному ведению работ.

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МТП**

**Показатели уровня оснащенности.** Состав машинно-тракторного парка включает сельскохозяйственные орудия и приспособления, которые предназначаются для выполнения конкретной операции и используются только в отведенное время года, автомобили используются как транспортные средства, и чем уже их специализация, тем уже коридор их востребованности. Тракторы, как мобильные энергетические средства (МЭС) используются исключительно в составе с комплектующей машиной (исключение: трамбовка силосной массы). Аналогично оценке тракторов следует сделать анализ эксплуатационных показателей других средств механизации с выбором критериев оценки самостоятельно в соответствии с назначением исследуемого средства механизации ручного труда. В результате анализа машинноиспользования необходимо привести общую оценку уровня механизации труда в хозяйстве по общему объему (с немеханизированными работами) и показатели интенсивности использования МТП.

Количество физических тракторов для обобщения показателя переводится в эталонные тракторы по формуле:

, (1)

где λэтi – коэффициент перевода физического трактора; nфi – проектное количество i–тых физических тракторов.

Обеспеченность тракторами оценивается количеством эталонных тракторов на 100 га пашни:

, (2)

где F – площадь пашни, га.

Энергонасыщенность МТП (кВт/т):

 (3)

где Σ mi  и Σ Ne – масса и мощность всех машин парка.

Металлоемкость парка (т/кВт):

. (4)

Удельная стоимость парка определяется аналогично в руб/кВт и руб/т. Важным показателем, характеризующим степень оснащенности тракторов шлейфом рабочих машин, является отношение стоимости машин к стоимости тракторов и самоходных шасси. Это отношение должно быть в пределах 2,2 – 3,0; если значение меньше 2, то оснащение рабочими машинами неудовлетворительное. Недостаток машин для составления агрегатов влечет снижение эффективности использования энергетических средств.

**Показатели уровня использования.** Годовая наработка в условных эталонных гектарах:

в среднем на один физический трактор

, (5)

где Wгi – наработка за год всех тракторов, nф - количество физических тракторов;

в целом по всему тракторному парку

; (6)

в среднем на один условный эталонный трактор

. (7)

Количество отработанных дней в году:

в среднем на один физический трактор i-той марки

**** , (8)

где Dрj – число рабочих дней выполнения j-операции; nфji – число тракторов i-марки, для выполнения j- операции;

по тракторному парку находится количество тракторо–дней, отработанных тракторами всех марок на всех операциях:

. (9)

Количество отработанных нормо-смен за год:

в среднем на один физический трактор i – марки

****, (10)

где Nн.см i. – число отработанных нормо–смен за год всеми тракторами i –той марки;

в среднем по тракторному парку

Nн-см = ∑ Nн-см i . (11)

Средняя дневная наработка одного физического i-того трактора определяется, как отношение годовой наработки в усл.эт.га. к числу отработанных дней в году:

; (12)

всех тракторов; (13)

одного эталонного трактора ***.*** (14)

Коэффициент сменности находится, как отношение количества нормо-смен к числу дней , отработанных за год:

для i –той марки тракторов

; (15)

в целом по тракторному парку

. (16)

Расход топлива на 1 усл.эт.га по тракторам i –той марки

,

где Gтi - годовой расход топлива (кг) всеми тракторами.

Расход топлива, в целом, по тракторному парку (кг/усл.эт.га):

**,** (17)

где Gт = Gтi – общий расход топлива всеми тракторами за год.

Затраты труда определяются в целом по тракторному парку (чел-час/усл.эт.га)

, (18)

где Зт – затраты труда на весь объем работ.

Коэффициент использования тракторов есть отношение отработанных тракторо – дней к инвентарному числу тракторо – дней в году:

для тракторов i – марки

, (19)

где Dинв – инвентарное число дней в году (без выходных и праздников);

в целом по тракторному парку

. (20)

Плотность механизированных работ определяется, как отношение суммарного объема механизированных работ, выполненных МТП в течение года, к площади пашни (F/ усл.эт.га):

. (21)

Показатель технической готовности тракторов зависит от времени состояния трактора выполнять работы по отношению к времени его нахождения в распоряжении хозяйства.

Следует определить уровень механизации работ, связанных с обслуживанием техники. В первом случае работы выполняются вручную с инструментом в виде ключей, пассатиж, шприцев, ручных насосов, топлива ведер, во тором - операции выполняются с использованием механизированных средств: гайковерта, компрессора, топливных и масляных колонок, пневматического солидолонагнетателя. Показатели, которые необходимо привести для анализа рекомендуется привести в виде таблицы 1.

Таблица 1

Показатели использования тракторов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  показателей | Обозна чение | Ед измер. | Значение показателей | | | | |
| На весь  МТП | В среднем на  один трактор по маркам | | | В среднем на 1 эт. тр. |
| Т-150К | ДТ-75М | МТЗ-82 |
| Количество физических тракторов | nф | шт | 9 | 3 | 2 | 4 | - |
| Количество эталонных тракторов | nэ | шт | 10,07 | 4,95 | 2,2 | 2,92 | - |
| Обеспеченность тракторами | nэf | у.эт.тр/  100 га | 6,8 | - | - | - | - |
| Годовая наработка на трактор | Wгф | у.эт.га /  год | 864 | 2300 | 1292 | 10548 | - |
| Годовая наработка на усл.эт.тр. | Wгэ | у.эт.га /у.эт.тр | - | - | - | - | 25,57 |
| Наработка нормо-смен за год | Nн.см | нормо-смен | 5900 | 892 | 608 | 4400 | 585 |
| Отработано тракторо-дней за год | Dр | Дни | 5500 | 882 | 598 | 4200 | 546 |
| Средняя дневная наработка | Wдн | усл.эт.га //день |  | 2,60 | 2,16 | 2,5 | 2,42 |
| Коэффициент сменности | Kсм | - | 1,1 | 1,1 | 0,1 | 1,1 | 1,1 |
| Расход топлива на один усл.эт.га | Qт | кг/  усл.эт.га | 13616 | 20,3 | 14,4 | 12,6 | 15,76 |
| Затраты труда на один усл.эт.га | Зт | чел.-ч /у.эт.га | 6,8 | 0,38 | 0,47 | 0,41 | 0,42 |
| Коэффициент использования | Kи | - | 0,87 | 0,85 | 0,9 | 0,95 | - |
| Плотность механизированных работ | П | у.эт.га/  га | 7,8 | - | - | - | - |
| Показатель технической готовности | Кг | 0,95 | 0,95 | 0,9 | 0,9 | 0,95 | 0,95 |

В заключении следует дать результаты анализа степени оснащенности техникой, уровня механизации производственных и вспомогательных процессов, наметить перспективы на ближайший год, подтверждаемые расчетами и умозаключениями на основе полученной информации.

Необходимо дать собственные предложения по организации эффективной эксплуатации машинно-тракторного парка, и по отдельным вопросам привести рекомендации для планирования, организации и проведения механизированных работ в земледелии.

**МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ОПЕРАЦИЯ**

**Организация проведения работы.** В период прохождения инженерной практики важным звеном является организация, проведение и анализ механизированной операции в поле. Это может быть любая операция, соответствующая текущему времени года. Для примера возьмем вспашку, как наиболее трудоемкую и приемлемую для большинства культур операцию. В процессе выполнения работы устанавливается оптимальная скорость движения агрегата, производительность, расход топлива, эффективность энергозатрат, качество работы.

Устанавливается зависимость производительности, расхода топлива, эффективных энергозатрат и других показателей от скорости движения агрегата.

Организация работы заключается в согласовании действий между лицами-участниками технологического процесса. Первое лицо – это главный инженер, который согласует вид работы, закрепляет практиканта в качестве ответственного за проведение операции, устанавливает сроки начала и окончания, в зависимости от производительности агрегата и регламента рабочего времени, устанавливает взаимосвязь со вспомогательным персоналом (заправка, транспорт, питание), устанавливает приемщика работ и, одновременно, оценщика качества их проведения. Комплектуется оборудование, приборы, инструмент, например: трактор МТЗ-82, навесной плуг ПЛН-3-35, автоматическая сцепка СА-1, расходомер топлива, два секундомера (рабочих и холостых ходов), глубиномер на 40 см, шнур 10-метровый с 2-метровой лентой, колышки 40 см – 20 шт., рулетка, вешки 1,4 м – 6 шт, комплект измерителей эргономичности рабочего места.

Проводится инструктаж на рабочем месте по технике безопасности. Запуск двигателя, трогание агрегата с места производится лишь по сигналу бригадира или преподавателя, которые должны лично убедиться, что это не угрожает безопасности кого-либо из лиц, находящихся на участке. Запрещается находиться в непосредственной бли­зости или убирать препятствия перед агрегатом во время его движения. Во время трогания с места и движения агрегата, а также на останов­ках с работающим двигателем, категорически запрещается находиться между трактором и плугом. Запрещается выполнять регулировки механизмов навески трактора, связанные с настройкой агрегата, при его движении и на остановках с ра­ботающим двигателем. Для выполнения этих работ двигатель следует остановить. При выполнении работы все должны быть пре­дельно внимательны, строго выполнять правила техники безопасности и, безусловно, выполнять указания бригадира.

Поскольку необходимо не только провести работу, но и определить эксплуатационные показатели, то подготовка участников к выполнению работы включает измерения: времени (хронометраж), глубины вспашки, ширины захвата агрегата, расходуемого топлива, качества вспашки, показателей эргономичности рабочего места.

**Подготовка поля.** Подготовка рабочего участка заключается ввыборе ровного участка, устранении препятствий, мешающих работе агрегатов, и обозначении веш­ками пути первого прохода агрегата. Провешивают контрольные линии поворот­ных полос так, чтобы длина рабочих ходов была по возмож­ности большей.

После выполнения свальной борозды и окончательной настройки агрегата при контрольных проходах на расстояния 1 м от края борозды устанавливают колышки для замера ширины захвата агрегата с интерва­лом между ними 10 м согласно рисунку.



Рис. 1. Схема движения агрегата при его испытании

1,3,5,7 – места записи начальных показаний приборов и включения измерительной аппаратуры; 2,4,6,8 – места записи конечных показаний приборов и включения измерительной аппаратуры.

Для выполнения свальной борозды плуг устанавливают (регулировкой длины раскосов) так, чтобы первый корпус пахал на поло­вину заданной глубины вспашки, а последний на полную глубину. Глу­бина вспашки задается агротехническими требованиями на культуру, её следует считать нормативной.

После окончательной технологической настройки агрегата особое вни­мание следует обратить на то, чтобы все корпуса резали почву на одинаковую глубину, имели одинаковую ширину захвата (особенно первый корпус), а пашня была слитной. Рама плуга должна находиться в горизонтальном положении и не иметь заметного наклона поперечной к направлению движения плоскости.

**Проведение работы.** Испытания проводят согласно схеме, показанной на рисунке, на основных рабочих передачах трактора (3-4). На каждой пе­редаче выполняют не менее 2-х рабочих проходов (1 кинематический цикл).

Агрегат подводится к контрольной линии (точка 1) и останавливает­ся. Участники испытания занимают свои места. Оператор включает по­ниженную рабочую передачу, опускает плуг в рабочее положение и по сигналу бригадира начинает движение, осуществляя первый рабочий проход. В этот момент записывают начальные показания расходомера топлива, включают секундомер рабочих ходов. На противоположной контрольной линии (точка 2) плуг переводится в транспортное положе­ние для осуществления поворота агрегата. При этом записываются ко­нечные показатели, выключается секундомер рабочих ходов и включается секундомер холостых поворотов.

В точке 3 плуг опускается в рабочее положение, записываются на­чальные показания расходомера топлива, включается секундомер рабо­чих ходов и выключается секундомер холостых поворотов и так далее до тех пор, пока не будет осуществлен кинематический цикл на пониженной передаче.

При выполнении рабочих подходов 4 и 5 звенья производят замер глубины вспашки и ширины захвата плуга у каждого колышка. Данные всех замеров (среднее значение за рабочий проход) заносят в протокол испытания агрегата.

Далее повышают рабочую передачу на одну ступень и производят испы­тания агрегата на этой передаче так же, как показано выше. Передачу трактора повышают до тех пор, пока не будет достигнута полная загруз­ка двигателя. Загрузка двигателя контролируется по показателю чистоты его вращения.

**Обработка данных.** Для придания полученным результатам научной ценности проводят обработку опытных данных.

Средняя глубина обработки почвы

, (22)



где *Σnihi*– сумма произведений числа замеров на глубину вспашки, имеющих одинаковые численные значения, *см*;

*n* – число измерений глубины вспашки за рабочий проход.

Средняя рабочая ширина захвата агрегата

, (23)



где *Вр.i* – численное значение ширины захвата агрегата при *i* -том измере­нии, *м*;

*n* – число измерений за рабочий проход (или за опыт).

Скорость движения агрегата на рабочем режиме

, (24)



где *vp* – скорость движения агрегата, *м/с*;

*m*- число рабочих проходов за опыт;

*lр* – длина рабочих проходов, *м*;

*ΣТр* - чистое рабочее время, затраченное на совершение рабочих прохо­дов за опыт, *с*.

Обработанная площадь

, (25)



где *F* – обработанная за опыт площадь, *га.*

Производительность агрегата по ширине захвата

а) за 1 час чистого рабочего времени

Wт = 0,36 Bр.ср vp, ;(26)

б) за 1 час сменного времени

Wг = 0,36 Bр.ср vp,; (27)

где *Wт*  и *Wг* – производительность агрегата за один час чистого рабочего времени и за 1 час сменного времени, *га/ч*

 , (28)



где τ – коэффициент использования времени опыта

Часовой расход топлива

а) на рабочем режиме

 (29)

б) суммарный (на рабочем режиме и холостом ходу)

 (30)

В формулах (29) и (30) *Gт.р.*, *Gт.* –часовой расход топлива в кг/ч; Σvp,Σvx, Σvo – расход топлива соответственно на совершение рабочих проходов, холостых поворотов и остановок за опыт, см3; vpз, vхз, vo – разность показаний (конечных и начальных) счётчика расходомера топлива соответственно на рабочем режиме, при холостом опыте и остановках агрегата, см3; γт – плотность топлива при данной температуре воздуха, г/ см3.

Удельный (погектарный) расход топлива

. (31)



Данные расчётов заносят в таблицу и строят график зависимостей показателей работы от скорости движения и делают вывод о наиболее целесообразной передаче, на которой следует работать в дан­ных условиях.

Таблица 2 - Протокол испытаний пахотного агрегата.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пере-дача трак-тора | Номера рабочих проходов | Показания расходомера, см3 | | | | | | Время работы, с | | | Сред-няя глу-бина вспа-шки | Средняя ширина захвата агрегата |
| На рабочем режиме | | На холостом повороте | | На остановках | | На рабочем режиме | На холо-стом пово-роте | На оста-новках |
| начало | конец | начало | конец | начало | конец |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 3 - Результаты испытаний пахотного агрегата

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пере-дача трак-тора | Скорость движе-ния агрегата, м/с | Обрабо-танная площадь, га | Коэффи-циент использо-вания времени опыта | Производительность агрегата, га/ч | | Часовой расход топлива  кг | | Удельный расход топлива, кг/га |
| За 1 ч чистого раб. времени | За 1 ч времени опыта | На рабочем режиме | суммарный |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |



Рисунок 2 - Зависимость эксплуатационных показателей агрегата от скорости движения: Wт– производительность агрегата за 1 час рабочего времени; Wг – производительность агрегата за 1 час сменного времени; *gга* – удельный расход топлива;τ – коэффициент использования времени опыта.

В выводах кратко приводятся полученные результаты и обнаруженные

резервы в повышении эффективности использования агрегата.

**Оценка качества работы.** Механизированные работы должны оцениваться в соответствии с агротехническими требованиями.Для оценки качества работы применяется 3-балльная система. Путем измерения устанавливают фактические значения показателей качества. Причём, если фактическое значение показателя соответствует норма­тивному значению или отличается от него незначительно, то такое значение показа­теля оценивают в 3 балла. Показатель, значение которого отличается от нормативного, но не выходит за пределы допустимых отклонений (находится в пределах поля допуска) оценивают в 2 балла. Если значения показателя выходят за пределы поля допуска, то такое значение оцени­вается в 1 балл и работа бракуется.

Оценку качества работы проводят по среднему значению балла

, (32)



где *Σωt* – сумма баллов по всем оценивающим показателям; *n* – количество оцениваемых показателей.

Качество работы считают отличным при среднем значении балла 2,5 - 3,0, хорошим 1,5 - 2,5, удовлетворительным 1,0 - 1,5.

Таблица 4

Результаты оценки качества

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Оцениваемые показатели | Значение показателей | | Допустимые отклонения | Оценка в баллах |
| норма | факт |
|  |  |  |  |  |

**Определение себестоимости работы.** По результатам сделать экономический расчет затрат на выполнение единицы механизированной работы: вспашки одного гектара

Sга=Sаоа+Sмат+Sзп+Sтор+Sвсп, (33)

где Sга – себестоимость вспашки одного гектара, Sаоа - амортизационные отчисления за использование агрегата, Sмат – затраты на материалы (топливо и др.), Sзп - заработная плата, Sтор – затраты на техническое обслуживание и ремонт, Sвсп – стоимость вспомогательных работ (транспорт, технологическое и бытовое обслуживание). Варианты режима вспашки сравниваются по экономичности.

**Оценка уровня условий труда оператора.** Следует оценить уровень условий труда оператора пахотного агрегата по факторам производственной среды. Оценка ведется по субъективному восприятию работника.



где m, n – количество баллов в шкале оценки и факторов,

Fi – текущее значение i-того фактора в баллах.

Нормативный уровень, когда все факторы соответствуют норме (три балла) составляет 67 %.

В таблице приведены факторы, по которым ведется оценка. По примеру для каждого из факторов можно сделать их оценку по девятибалльной шкале согласно таблице.

Пример оценки интегрального уровня условий труда по факторам

**Организационный.** Организация труда по обслуживанию оператора оценена в три балла, так как имеется медицинское наблюдение, доставка горячего питания, спецодежда, доставка на работу и есть договор о порядке проведения работ и оплате.

Агрегат обслуживается бригадой мастеров, ремонтируется, охраняется в нерабочее время, своевременно заправляется, ведется технологическое обслуживание.

Таблица 5 - Интегральная оценка уровня условий труда на вспашке

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ФАКТОРЫ (n)  баллы (m) | НОРМАЛЬНО | | | ВРЕДНО | | | ОПАСНО | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Организация труда |  |  | Х |  |  |  |  |  |  |
| Информативность на РМ |  |  |  |  | Х |  |  |  |  |
| Эргономичность РМ |  |  |  |  |  | Х |  |  |  |
| Температурный |  |  |  |  | Х |  |  |  |  |
| Загрязненность воздуха |  |  |  |  | Х |  |  |  |  |
| Звуковой |  |  |  |  | Х |  |  |  |  |
| Динамический |  |  |  |  | Х |  |  |  |  |
| Световой |  |  |  |  | Х |  |  |  |  |
| Эстетический на РМ |  |  |  | Х |  |  |  |  |  |

**Информативность**. Фактор оценивается в пять баллов, так как не все объекты находятся в непосредственной видимости и стекла в направлении этих объектов не очищаются. Ближняя часть пути закрыта капотом двигателя, а качество работы определяется через заднее стекло (приходится оборачиваться назад), где нет стеклоочистителя и образуется много пыли.

**Эргономичность**. Фактор оценивается в шесть баллов, так как основные органы управления (рычаги поворотов) требуют значительных усилий для передвижения, кроме того, прямая, соединяющая конечные точки траекторий точек приложения усилий (ТПУ) имеет большие отклонения от прямой, соединяющей ТПУ и опорный сустав конечности. Кроме того, управление требует постоянного вмешательства, удерживания рулевое колесо от произвольного поворота, что характеризует сам тип исполнительного механизма.

**Температурный.** Фактор оценен в пять баллов, так как кабина разгерметизирована, в нее попадает наружный воздух и не работает в должной мере система терморегулирования воздуха. Температура воздуха на рабочем месте колеблется в зависимости от внешних условий, перепады по температуре превышают три градуса по вертикали от точки К и К\* (100 мм ниже К) при норме 14°С - зимой и 28°С - летом.

**Загрязненность воздуха.** Фактор оценен в пять баллов, так как в незагерметизированную кабину поступает внешний неочищенный воздух. Пыль накапливается на поверхностях внутреннего интерьера кабины и может служить источником вторичного загрязнения воздуха.

**Звуковой**. Фактор оценен в пять баллов, так как уровень звука выше нормативного 85 дБА, из-за отсутствия стартера на пусковом двигателе основной двигатель на остановках продолжает работать, расходуется топливо и не снижается звуковая нагрузка.

**Динамический.** Пять баллов. Вибрация и единичные динамические воздействия при движении по стерне значительно ниже, чем на твердом покрытии, однако значительная крюковая нагрузка вносит дополнительные периодические воздействия в продольной плоскости агрегата.

**Световой.** Фактор оценен в четыре балла, так как значительной световой нагрузки на органы зрения не наблюдается, только в ночное время слепит свет от лампочки.

**Эстетический**. Фактор оценен в пять баллов: существенная загрязненность рабочего места, почва, топливо, масло, ветошь, инструмент - все это на полу создает неблагоприятное восприятие внутреннего интерьера кабины.

Пример расчета интегрального уровня условий труда в %

**** .

Интегральный уровень условий труда составил 48,148%, что на 18% ниже нормативных требований.

**Экология операции.** Экологическая оценка механизированной работы заключается в определении последствий для почвы, воды, воздуха, растительности, животных и человека. Рыхление слоя почвы орудиями, уплотнение колесами нижних слоев, образование легких почвенных фракций и выветривание плодородного слоя, заиливание водоемов, запыленность воздуха с содержанием неразложившихся элементов пестицидов и вирусных возбудителей заболеваний. Шумовое воздействие на живой мир, провоцирующее миграцию животных и нарушение естественной зоны обитания. Уменьшение поверхности для произрастания кормовой базы животных. Нарушение зоны обитания животных в норах. Степень влияния на окружающий мир проводимых механизированных работ оценивается в описании и допустимости производства работ.

В заключении следует дать выводы по каждой составляющей результата механизированной операции: выбранной производительности и качества работы, себестоимости, уровню условий труда и экологическим последствиям. Рекомендуется выполнять любую работу, но не вспашку.

**СОСТАВЛЕНИЕ ОТЧЕТА И ЗАЩИТА НА КАФЕДРЕ**

**Отчетность практиканта.** Отчет является основным документом, определяющим уровень квалификации практиканта, проработавшего в качестве инженера. Отчет оформляется в виде рукописи на листах формата А4, чернилами, разборчивым почерком и технически грамотным языком или на компьютере в произвольном, однотипном по всему документу, формате. Отчет снабжается необходимыми таблицами, рисунками, чертежами, фотографиями, образцами заполненной технической документации, а также данными для курсового и дипломного проектирования. Отчет должен иметь титульный лист, который содержит основной набор сведений.

Отчет должен иметь объем 30-50 страниц. Страницы отчета, а также рисунки (к ним относятся фотографии, схемы, графики) и таблицы нумеруются. В отчете наряду с фактическими данными излагаются личные наблюдения, отражается участие практиканта в работе. Каждый раздел отчета должен заканчиваться краткими обобщающими выводами (2-3 фразы), включающими практические рекомендации и предложения.

**Состав разделов отчета.** Во введении (1стр.) показывается значение проведенной практики в обучении инженеров, перечень проделанной самостоятельной работы и результаты в приобретении навыков по специальности.

В характеристике хозяйства (10-15стр.) приводятся следующие данные: месторасположение, расстояние от пунктов реализации сельхозпродукции и баз снабжения материальными ресурсами, природно-климатические условия, особенности почвенного рельефа, состояние внутрихозяйственной дорожной сети; схема или план земель хозяйства (на формате А3) с указанием преимущественного направления ветров и привязками к дорогам общего пользования; специализация предприятия (размер и структура денежной выручки), состав предприятия (количество населенных пунктов, цехов, отделений, бригад, ферм), размеры сельхозпредприятия, стоимость валовой продукции, валовой сбор продукции основных сельскохозяйственных культур и валовой выход продукции животноводства, стоимость товарной продукции, среднегодовая численность работников, общая земельная площадь и площадь сельхозугодий (Приложение ), среднегодовое поголовье сельскохозяйственных животных, стоимость основных производственных ресурсов, структура посевных площадей, урожайность культур, продуктивность сельскохозяйственных животных, себестоимость единицы продукции, рентабельность производства продукции; структура себестоимости основных видов продукции; затраты труда на единицу продукции, механизаторские кадры, численность, распределение по возрастным группам.

В показателях технической оснащенности хозяйства (5-10стр.) указывается состав МТП (см. Приложение), а также численность и мощность используемых электродвигателей. Описывается возможности ремонтно-обслуживающей базы хозяйства. Приводится численность станочного парка и ремонтного оборудования, наличие контрольно-измерительных приборов, используемых в хозяйстве. По тракторному парку приводится (за 3-5лет) суммарная мощность и тяговая мощность двигателей. Удельная энергонасыщенность по мощности двигателей и тяговой мощности тракторов в расчете на 100 га пашни. Приводится суммарная мощность двигателей и тяговая по колесным, гусеничным и по парку в целом; по комбайнам и сельхозмашинам - удельная нагрузка в гектарах на комбайн и на метр ширины захвата основных сельскохозяйственных машин.

Управление работой парка и диспетчерская служба (3-5 стр.) - организационная структура управления (схема). Организация планирования. Планово-учетная и нормативная документация. Организация диспетчерской службы. Диспетчерская документация. Режим работы.

Организация, анализ использования техники (3-5 стр.) Организационные формы использования машинно-тракторного парка (бригады, звенья, отряды и прочие). Состав подразделения, в котором работал практикант. Карта территории, поля, средняя длина гонов. МТП, полевой стан, его оборудование. Нормы выработки, расходы топлива на основных сельскохозяйственных работах. Показатели работы подразделений, выполнения сменных норм, число смен за сезон, сезонная производительность МТА, погектарный расход топлива. Затраты труда на единицу продукции.

Условия труда и быта механизаторов (2-5 стр.), годовая занятость механизаторов (график). Уровень условий труда операторов МТА по видам работ. Показатели травматизма за 3-5 лет. Мероприятия по БЖД и противопожарной профилактике. Окружающая среда и ее охрана.

Организация ТО (2-5стр.) Организационная структура инженерно-технической службы. План ПТО, описание построек и оборудования, оборудование передвижных мастерских, агрегатов ТО. Планирование работ по ТО и ремонту МТП в стационарных условиях и в поле. Применение диагностики в определении ресурса отдельных узлов и МТА в целом. Графики проведения ТО МТП. Расход запчастей и ремонтных материалов по маркам тракторов. Описание и анализ аварийных поломок, их причины.

Организация нефтехозяйства (2-3стр.) Планирование и учет завоза и расходования нефтепродуктов. Порядок оформления документации. Состав работников нефтехозяйства. План нефтехранилища и площадок заправки, оборудование, емкости, молниезащита, заправщики, состояние противопожарных средств. Учет нефтепродуктов, планирование объема потребления и хранения. Оценка потерь нефтепродуктов. Вторичное использование масел.

Технология механизированных работ в полеводстве (2-3стр.) Технологические карты по основным культурам. Организация и технология механизированных работ (вспашка, культивация, посев и др.). Подготовка участка и организация движения агрегата. Расстановка агрегатов. ТО агрегатов. Контроль качества и прием работ. Опыт передовых механизаторов. Применение программирования урожаев и индустриальной технологии производства продукции земледелия. Проведение одной полевой операции (уборка, сев, вспашка) от начала до конца. Описание всех эксплуатационных показателей: организация участка для работы, производительность, расход топлива, качество выполненной работы и другие. Предложения вариантов повышения производительности и экономии топлива. Выводы.

Механизация и технология работ в животноводстве (1-3 стр.) Производственная характеристика фермы. Система содержания животных. Комплекс применяемых машин и технология производства. План размещения оборудования на ферме. Монтаж машин и агрегатов. Эксплуатация и техническое обслуживание машин. Мероприятия по охране труда и противопожарной профилактике. Экономические показатели на ферме: продуктивность животных, затраты труда, прямые эксплуатационные издержки.

Технология мелиоративных и культуротехнических работ (1-3 стр.) Комплекс применяемых технологических процессов и машин. Агротехнические требования к отдельным видам работ. Комплектование и подготовка агрегатов: организация движения, контроль качества и приемка работ, технико-экономические показатели по отдельным видам работ.

Организация хранения техники (2-3 стр.) Схема машинного двора с перечнем помещений и оборудования. Технология подготовки машин к длительному и кратковременному хранению, консервационные смазки, уход за машинами в период хранения, оформление документации и отчетность за хранение.

Технико-экономические показатели (1-3 стр.) Показатели эффективности использования тракторов, автомобилей и других видов сельхозтехники. Анализ эксплуатационных затрат на МТП предусматривает составление планируемой экономии расхода, материально-технических средств от реализации каких-либо технических или организационных усовершенствований в использовании МТП.

Конструкторская разработка или индивидуальное задание (3-5 стр.) Дается объяснение необходимости разработки. Приводятся логические аргументы конструкции, ее составных частей, расчета на прочность и работоспособность. Приводится чертеж общий и его фрагменты с объяснением конструкции и работоспособности. Планируемый и ожидаемый эффект от использования предлагаемой разработки.

Выводы и предложения (1 стр.) Результаты анализа хозяйственной деятельности по разделам. Мероприятия по совершенствованию методов эксплуатации МТП. Значимость конструкторской разработки в общих вопросах ЭМТП.

Используемая литература. Перечень литературы и других материалов, которые использовались при составлении отчета. В тексте приводить ссылки на источники в квадратных скобках.

Дневник практики (4-8 стр.) Указать перечень выполняемых работ по основной работе и по программе практики. По окончании недели наставник делает оценку с замечаниями и подписывается (без печати). Руководитель практики проверяет дневник при посещении практиканта на месте.

Отзыв о профессиональной пригодности (1стр.). Наставник практиканта от хозяйства оценивает его способность выполнять работы по организации механизированных работ и обслуживанию техники, уровень знания машин и их эксплуатации. Обязательна оценка организации полевой работы с указанием замечаний. Заключение о состоятельности практиканта в должности инженера. Указать должность наставника, Ф.И.О., подпись, которая должна быть заверена печатью хозяйства.

Командировочное удостоверение. Должно быть полностью заполнено и иметь 5 печатей с регистрацией прибытия на практику и убытия с датой.

Выписка из приказа. Указывается дата зачисления и увольнения практиканта, занимаемая должность, оклад, взыскания и поощрения (если таковые имеются), заверяется печатью отдела кадров.

В приложении приводятся материалы, на которые даются ссылки в отчете для использования в курсовом или дипломном проекте, научно-исследовательской работе, а также документы.

Все материалы в указанной последовательности сшиваются в папку и передаются на кафедру для регистрации и проверки.

В случае нарушения требований отчет возвращается студенту для доработки с пометкой на титульном листе «доработать в соответствии с требованиями». При возврате студенту следует тщательно изучить требования и исправить обнаруженные недостатки.

Качество принятого для рассмотрения отчета по практике оценивается по отзыву наставника, а также по качеству самостоятельно организованной и выполненной полевой операции. В приложении представить схему участка, исходные и текущие данные, методику использования приборов и инструментов, хронометраж, расчеты и предложения. Если студенту удалось решить конструкторскую задачу и внедрить в производство, то эта работа учитывается при выставлении оценки.

Данные описательного характера при выставлении оценки в расчет не принимаются. Если студент во время практики работал не на инженерной должности, то практика оценивается по минимуму или не принимается для рассмотрения (в случае невыполнения других требований).

Отчеты по инженерной практике после защиты сдаются в архив и хранятся в течение двух лет, затем уничтожаются. Студентам, которым требуется собранный материал для дальнейшей работы по курсовому или дипломному проектированию, следует заблаговременно сделать копию, так как отчеты после защиты не выдаются.

Для защиты отчета по инженерной практике следует подготовить краткий доклад, состоящий из введения и основных выводов и предложений. Комиссией и аудиторией будут задаваться вопросы, поэтому следует проанализировать материал и подготовиться. При выступлении не следует приводить информацию, а только свои собственные выводы и предложения, касающиеся методов эксплуатации техники и организации условий труда.

Приложение А

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(наименование факультета)*

Кафедра «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»

*(наименование кафедры организации практики)*

**ОТЧЕТ**

о прохождении \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ практики

*(наименование практики)*

Студента \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(ФамилияИ.О.)*

Группа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Направление подготовки: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Направленность: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководители практики

от профильной организации:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Ф.И.О./\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(должность) (подпись)* М. П.

от академии:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Ф.И.О./\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(должность) (подпись)*

Отчет представлен\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(дата, № регистрации)*

Допущен к защите\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(дата, подпись)*

Результаты защиты\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(оценка, дата, подпись)*

г. Ярославль

20\_\_\_ г.

Приложение Б

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Дневник прохождения практики**

Студента(ки) \_\_\_\_\_ курса, обучающегося (щейся) по направлению подготовки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

*(шифр, полное наименование)*

направленность\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(полное наименование)*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(Фамилия И.О.)*

Место практики\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(название профильной организации)*

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *(Фамилия И.О.)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дата | Содержание практики | Результат работы |
| *Согласно рабочего графика (Приложению №1 к Договору об организации и проведении практики)* | *Знакомство с организацией, изучение документов и специфики работы организации* | 1. *Ознакомился с принципами работы организации (предприятия). Узнал об обязанностях сотрудников.* 2. *Изучил рабочие, технические и правоустанавливающие документы организации и т. д.* |
| …….. |  |  |
|  |  |  |
|  | *Оформление отчётной документации по итогам прохождения практики* |  |

Начало практики: \_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ года

Окончание практики: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ года

Содержание и объем выполненных работ подтверждаю:

- руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

М. П. *(подпись) (Ф.И.О.)*

- руководитель практики от академии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(подпись) (Ф.И.О.)*

Приложение В

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(наименование факультета)*

Кафедра «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»

*(наименование кафедры организации практики)*

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ПРАКТИКУ**

*(наименование практики)*

Выдано студенту(ке) \_\_\_\_\_ курса, обучающемуся (щейся) по направлению подготовки

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

*(шифр, полное наименование)*

направленность\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(полное наименование)*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(Фамилия И.О.)*

Руководитель практики: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(ученая степень, должность, Ф.И.О. руководителя практики от академии)*

**Индивидуальное задание на прохождение практики**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Начало практики: \_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_ года

Окончание практики: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_ года

Задание выдал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(ученая степень, должность, Ф.И.О., подпись руководителя практики от академии)*

Задание принял \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(Ф.И.О., подпись обучающегося)*

Согласовано:

Руководитель практики от Руководитель практики

ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(наименование профильной организации)*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Ф.И.О./ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Ф.И.О./

*(подпись)* М. П. *(подпись)*

Приложение Г

к Договору № \_\_\_\_\_\_\_\_\_

об организации и проведении практики

от «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочий график проведения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ практики

*(наименование практики)*

студентами группы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА направления подготовки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ формы обучения

*(шифр, полное наименование) (очной, очно-заочной, заочной)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата | Мероприятие | Место | Исполнитель |
|  |  | *Профильная организация* | *Студент* |
|  |  | *Профильная организация* | *Студент* |
|  |  | *Профильная организация* | *Студент* |
|  |  | *Профильная организация* | *Студент* |
|  |  | ……… | ………. |

Руководитель практики \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Ф.И.О./

*(подпись)*

к Договору № \_\_\_\_\_\_\_\_\_

об организации и проведении практики

от «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Совместный рабочий график проведения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ практики

*(наименование практики)*

студентами группы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА направления подготовки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ формы обучения

*(шифр, полное наименование) (очной, очно-заочной, заочной)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата | Мероприятие | Место | Исполнитель |
| Первый день практики | Вводный инструктаж, ознакомление с Программой практики, графиком и т. д. | ФГБОУ ВО  Ярославская ГСХА | Зав. кафедрой (за которой закреплена практика), руководитель практики от академии |
|  |  | *Профильная организация* | *Студент* |
|  |  | *Профильная организация* | *Студент* |
|  |  | *Профильная организация* | *Студент* |
|  |  | ……… | ………. |
| Последние 3 дня (согласно графику) | Оформление отчётной документации | *Профильная организация* | Студент |

Согласовано:

Руководитель практики от Руководитель практики

ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(наименование профильной организации)*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Ф.И.О./ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Ф.И.О./

*(подпись)* м.п. *(подпись)*

Приложение Д

**Характеристика**

профессиональной деятельности обучающегося во время прохождения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_практики

*(наименование практики)*

Фамилия И.О. обучающегося\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сроки проведения практики: с \_\_\_.\_\_\_\_.201\_\_\_г. по \_\_\_\_.\_\_\_\_.201\_\_\_г.

*В характеристике практиканта должны быть отражены сведения о его навыках и умениях, уровне его профессиональной подготовки, об уровне освоения компетенций, объеме и качестве выполненных им поручений за период прохождения практики или НИР в соответствии с программой практики.*

Вывод: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(подпись) (Фамилия И.О.)*

*Дата* М. П.