



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Инженерная школа природных ресурсов  
Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
ООП/ОПОП Землеустройство  
Отделение геологии

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА**

Тема работы
<b>Особенности установления границ зон санитарной охраны водозаборных скважин НПС «Первомайка» (Кривошеинский район Томская область)</b>
УДК 628.112:614.777:347.214.2.028(571.16)

Обучающийся

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У91	Вяткин Данил Сергеевич		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Учебная степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОГ ИШПР	Чилингер Л.Н.	К.Т.Н.		

Консультант

Должность	ФИО	Учебная степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОГ ИШПР	Кузеванов К.К.	К.Г.-М.Н.		

**КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Учебная степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП	Рыжакина Т.Г.	К.Э.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Учебная степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ООД ШБИП	Гуляев М.В.	—		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Руководитель ООПОПОП, должность	ФИО	Учебная степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОГ ИШПР	Чилингер Л.Н.	К.Т.Н.		



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Инженерная школа природных ресурсов  
Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
Отделение геологии

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель ООП/ОПОП  
\_\_\_\_\_ Чилингер Л.Н.  
(Подпись) (Дата) (ФИО)

**ЗАДАНИЕ  
на выполнение выпускной квалификационной работы**

Обучающийся:

Группа	ФИО
2У91	Вяткин Данил Сергеевич

Тема работы:

Особенности установления границ зон санитарной охраны водозаборных скважин НПС «Первомайка» (Кривошеинский район Томская область)	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 102-48/с от 12.04.2023

Срок сдачи обучающимся выполненной работы:

01.06.2023

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

**Исходные данные к работе**

*(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).*

Объект исследования – зоны санитарной охраны водозаборных скважин источников хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения. При выполнении выпускной квалификационной работы были использованы нормативно-правовые документы, научная литература, открытые информационные ресурсы, проект зон санитарной охраны скважин ООО «Спецгеострой».

<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>  <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Анализ нормативно-правовой литературы.</li> <li>2 Определение границ зон санитарной охраны водозаборных скважин.</li> <li>3 Порядок внесения сведений о границах зон санитарной охраны водозаборных скважин в реестр границ.</li> <li>4 Формирование графического описания местоположения границ зон санитарной охраны.</li> <li>5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.</li> <li>6 Социальная ответственность.</li> </ol>
<p><b>Перечень графического материала</b>  <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Карта-схема первого пояса ЗСО</li> <li>2. Карта-схема второго пояса ЗСО</li> <li>3. Карта-схема третьего пояса ЗСО</li> <li>4. Расчет границ ЗСО</li> <li>5. Графическое описание первого пояса ЗСО</li> <li>6. Графическое описание второго пояса ЗСО</li> <li>7. Графическое описание третьего пояса ЗСО</li> </ol>
<p><b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b>  <i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p style="text-align: center;"><b>Раздел</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Консультант</b></p>
<p>1 Анализ нормативно-правовой базы, регламентирующей установление ЗОУИТ и ЗСО</p>	<p>Кузеванов Константин Константинович</p>
<p>2 Определение границ поясов ЗСО объекта исследования</p>	<p>Кузеванов Константин Константинович</p>
<p>3 Внесение сведений о ЗСО в реестр границ</p>	<p>Кузеванов Константин Константинович</p>
<p>4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.</p>	<p>Рыжакина Татьяна Гавриловна</p>
<p>5 Социальная ответственность</p>	<p>Гуляев Милий Вселодович</p>

<p><b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b></p>	<p>12.01.2023</p>
--	-------------------

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОГ ИШПР	Чилингер Л.Н.	к.т.н.		12.01.2023

**Консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОГ ИШПР	Кузеванов К.К.	к.г.-м.н.		12.01.2023

**Задание принял к исполнению обучающийся:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У91	Вяткин Данил Сергеевич		12.01.2023



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Инженерная школа природных ресурсов  
Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
Уровень образования Бакалавриат  
Отделение геологии  
Период выполнения осенний/весенний семестр 2022/2023 учебного года

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН  
выполнения выпускной квалификационной работы**

Обучающийся:

Группа	ФИО
2У91	Вяткин Данил Сергеевич

Тема работы:

Особенности установления границ зон санитарной охраны водозаборных скважин НПС «Первомайка» (Кривошеинский район Томская область)
---

Срок сдачи обучающимся выполненной работы:	01.06.2023
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
28.04.2023	Описание теоретической части ВКР	50
15.05.2023	Разработка графической части ВКР	30
30.05.2023	Устранение недочетов работы	20

**СОСТАВИЛ:**

**Руководитель ВКР**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОГ ИШПР	Чилингер Л.Н.	К.Т.Н		14.04.2023

**Консультант**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ОГ ИШПР	Кузеванов К.К.	К.Г.-М.Н.		14.04.2023

**СОГЛАСОВАНО:**

**Руководитель ООП/ОПОП**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОГ ИШПР	Чилингер Л.Н.	К.Т.Н		17.04.2023

**Обучающийся**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У91	Вяткин Данил Сергеевич		17.04.2023

## Планируемые результаты освоения ООП/ОПОП

Код	Наименование компетенции
<b>Общекультурные (универсальные) компетенции</b>	
<b>УК(У)-1</b>	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
<b>УК(У)-2</b>	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
<b>УК(У)-3</b>	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
<b>УК(У)-4</b>	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)
<b>УК(У)-5</b>	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
<b>УК(У)-6</b>	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
<b>УК(У)-7</b>	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
<b>УК(У)-8</b>	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
<b>УК(У)-9</b>	Способен проявлять предприимчивость в профессиональной деятельности, в том числе в рамках разработки коммерчески перспективного продукта на основе научно-технической идеи
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
<b>ОПК(У)-1</b>	Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
<b>ОПК(У)-2</b>	Способностью использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию
<b>ОПК(У)-3</b>	Способностью использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами
<b>ОПК(У)-4</b>	Способен осуществлять профессиональную деятельность, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания
<b>Профессиональные компетенции выпускников</b>	
<b>ПК(У)-1</b>	Способностью применять знание законов страны для правового регулирования земельно-имущественных отношений, контроль за использованием земель и недвижимости
<b>ПК(У)-2</b>	Способностью использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ
<b>ПК(У)-5</b>	Способностью проведения и анализа результатов исследований в

	землеустройстве и кадастрах
<b>ПК(У)-6</b>	Способностью участия во внедрении результатов исследований и новых разработок
<b>ПК(У)-7</b>	Способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости
<b>ПК(У)-8</b>	Способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах
<b>ПК(У)-9</b>	Способностью использовать знания о принципах, показателях и методиках кадастровой и экономической оценки земель и других объектов недвижимости
<b>ПК(У)-10</b>	Способностью использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ
<b>ПК(У)-11</b>	Способностью использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости
<b>ПК(У)-12</b>	Способностью использовать знания современных технологий технической инвентаризации объектов капитального строительства

## Реферат

Выпускная квалификационная работа Д.С. Вяткина на тему: «Особенности установления границ зон санитарной охраны водозаборных скважин НПС «Первомайка» (Кривошеинский район, Томская область)» содержит 6 глав, 73 страниц, 14 рисунка, 25 таблиц, 27 источников литературы, 7 приложений.

Ключевые слова: водозаборная скважина, зона санитарной охраны, зона с особыми условиями использования территории, пояс строгого режима, реестр границ.

Объект исследования – зоны санитарной охраны водозаборных скважин источников хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения.

Цель работы – показать особенности установления границ зон санитарной охраны водозаборных скважин хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы была проанализирована нормативно-правовая литература по разработке проекта и установлению границ зон санитарной охраны, проанализированы требования к форме графического описания местоположения границ зон санитарной охраны, и изучены особенности их расчета.

В результате было разработано графическое описание местоположение границ зон санитарной охраны, проанализирована процедура внесения сведений в реестр границ Единого государственного реестра недвижимости.

Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word, графический материал выполнен в программе AutoCAD, QGIS.

## Определения, обозначения, сокращения

РФ – Российская Федерация

ЗСО – Зона санитарной охраны

НПС – Нефтеперекачивающая станция

ЕГРН – Единый государственный реестр недвижимости

СанПиН – Санитарные правила и нормы

ФЗ – Федеральный закон

ЗК – Земельный кодекс

ГрК – Градостроительный кодекс

ТК – Трудовой кодекс

ВРИ – Вид разрешенного использования

ЗУ – Земельный участок

КПТ – Кадастровый план территории

ПК – Персональный компьютер

## Содержание

Введение.....	11
1 Анализ нормативно-правовой базы, регламентирующей установление зон с особыми условиями использования территории и зон санитарной охраны...	12
1.1 Понятие и порядок установления ЗОУИТ .....	12
1.2 Порядок и требования к организации ЗСО .....	15
1.2.1 Общее представление о ЗСО .....	15
1.2.2 Стадии организации ЗСО .....	17
1.2.3 Мероприятия по организации ЗСО .....	20
1.3 Ограничения, накладываемые в пределах ЗСО .....	22
2. Характеристика района работ.....	24
2.1 Характеристика объекта исследования.....	24
2.2 Характеристика санитарной обстановки участка и качества подземных вод .....	26
3 Определение границ поясов ЗСО объекта исследования .....	28
3.1 Расчет ЗСО.....	28
3.2 Объект исследования на КПП .....	30
4 Внесение сведений о ЗСО в реестр границ.....	36
5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение...	39
5.1 Анализ конкурентных технических решений .....	39
5.2 SWOT-анализ.....	41
5.3. Планирование исследовательских работ .....	44
5.3.1 Структура работ в рамках исследования.....	44
5.3.2 Разработка графика проведения научного исследования.....	45
5.4.1 Расчёт материальных затрат.....	49
5.4.2 Основная заработная плата исполнителей .....	50
5.4.3 Дополнительная заработная плата .....	51
5.4.4 Отчисления во внебюджетные фонды.....	52
6 Социальная ответственность .....	56

6.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.....	57
6.2 Производственная безопасность.....	58
6.2.1 Повышенный уровень шума на рабочем месте.....	59
6.2.2 Отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения.....	60
6.2.3 Производственные факторы, связанные с микроклиматическими параметрами воздушной среды на рабочем месте.....	61
6.2.4 Повышенный уровень электромагнитного излучения.....	62
6.2.5 Производственные факторы, связанные с электрическим током.....	63
6.2.6 Пожаровзрывоопасность.....	65
6.3 Экологическая безопасность.....	66
6.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	67
Заключение.....	69
Список использованной литературы.....	70
Приложение А.....	74
Приложение Б.....	75
Приложение В.....	76
Приложение Г.....	77
Приложение Д.....	78
Приложение Е.....	79
Приложение Ж.....	80

## Введение

В настоящее время большое внимание уделяется решению проблем, связанных с защитой окружающей среды и здоровья человека. Одним из важных факторов внешней среды является вода, которая в значительной мере влияет на санитарные условия жизни и здоровье человека.

Поэтому для каждой территории, на которой расположен источник водоснабжения, разрабатываются и устанавливаются зоны санитарной охраны. Данный термин не имеет четкого определения в законодательстве, однако СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» содержит информацию о том, что ЗСО состоят из трех поясов, которые имеют свои требования и ограничения для их установления [9].

Главной задачей ЗСО является предотвращение возможностей попадания загрязняющих веществ в источник водоснабжения.

Цель выпускной квалификационной работы – показать особенности установления границ ЗСО водозаборных скважин хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения.

Задачи выпускной квалификационной работы:

1. Анализ нормативно-правовой литературы по организации зон санитарной охраны водозаборных скважин.
2. Анализ методики расчета границ поясов ЗСО.
3. Сформировать графическое описание местоположение границ ЗСО для внесения сведений в ЕГРН.

Объект исследования – зоны санитарной охраны водозаборных скважин источников хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения.

Предмет исследования – процедура установления границ ЗСО и внесения сведений в реестр границ.

# 1 Анализ нормативно-правовой базы, регламентирующей установление зон с особыми условиями использования территории и зон санитарной охраны

## 1.1 Понятие и порядок установления ЗОУИТ

В настоящее время Правительство РФ ориентируется на установление границ зон с особыми условиями использования территории, поскольку это необходимо для обеспечения безопасности и благоприятных условий для жизнедеятельности населения [1].

На сегодняшний день в Земельном кодексе РФ говорится о том, что существует 28 типов ЗОУИТ, все виды представлены на рисунке 1[3].



Рисунок 1 – Классификация ЗОУИТ

В России первое упоминание о ЗОУИТ появилось после принятия Федерального закона «О землеустройстве» в 2001 году, но точное определение этого объекта землеустройства было уточнено и закреплено законодательно только в 2008 году. Также вместе с упоминанием были утверждены методические рекомендации по установлению границ ЗОУИТ и

их использованию для различных целей, в том числе для решения экологических, социальных и экономических задач.

Однако после введения в действие Федерального закона № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» в 2007 году произошли значительные изменения в отношении ЗОУИТ в России [4]. В этом законе было детально определено понятие «Зона с особыми условиями использования территории», чтобы обеспечить на них особый правовой режим. Позже, в приказе Минэкономразвития России №798 [5], был установлен порядок и сроки включения информации о границах ЗОУИТ (установленных до принятия закона №221-ФЗ) в государственный кадастр недвижимости в форме карты (плана) объекта землеустройства.

Следующие изменения, касаемо ЗОУИТ произошли в ФЗ «О землеустройстве» 31.12.2017 [6], в котором ЗОУИТ и зоны особо охраняемых природных территорий (ООПТ) были исключены из понятия «объекты землеустройства». Также, согласно изменениям, для ЗОУИТ перестало действовать требование к составлению карты (плана) по причине того, что карта (план) подготавливается только на объекты землеустройства.

После изменений, прописанных в ФЗ «О землеустройстве» от 31.12.2017, следующими изменениями в отношении ЗОУИТ является приказ, принятый в 2018 году от Министерства экономического развития РФ № 650 [7], который регламентировал новую форму: «графическое описание местоположения границ ЗОУИТ» и требования к точности определения координат характерных точек таких границ.

В связи последними изменениями в законодательстве РФ, вышел новый приказ Росреестра от 26.07.2022 года N П/0292 «Об установлении формы графического описания местоположения границ» [8], в котором с 1 марта 2023 года по 1 марта 2029 год утверждается новая форма графического описания, которая имеет определенные отличия от приказа № 650. Заключаются отличия в том, что в новом приказе отсутствует 4 раздел «План границ объекта». Это обозначает то, что в нашем случае, планы границ I, II и

III поясов ЗСО не подготавливаются. Таким образом, описание местоположения границ объектов ЗОУИТ больше не содержит графических разделов с пространственным отображением характерных точек границ, а содержит только раздел со сведениями об объекте, разделом со сведениями о местоположении границ объекта и сведениями о местоположении измененных (уточненных) границ объекта.

Порядок установления границ ЗОУИТ представляет собой последовательное выполнение основных четырех этапов (рисунок 2). На первом этапе специалистом формируются границы ЗОУИТ, затем отправляются в надзорный орган, для дальнейшего согласования и принятия решения об установлении таких зон, далее посредством xml-файла формируются документы в единый файл и направляются в Росреестр, где уже непосредственно Росреестр принимает решение о внесении сведений в ЕГРН.



Рисунок 2 – Порядок установления границ ЗОУИТ

## 1.2 Порядок и требования к организации ЗСО

### 1.2.1 Общее представление о ЗСО

Статья 105 ЗК РФ гласит, что ЗСО источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения относятся к ЗОУИТ. Как и все остальные зоны, границы ЗСО также должны быть установлены и занесены в реестр ЕГРН в соответствии с межведомственным информационным взаимодействием с государственными органами власти [3].

Требования к организации ЗСО и установлению их границ прописаны в СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения» [9].

На рисунке 3 проиллюстрирована организация ЗСО водозаборов хозяйственно-питьевого водоснабжения, которые состоят из трех поясов:

- Первый пояс является поясом строгого санитарного режима ЗСО;
- Второй и третий пояса являются поясами с ограничениями в хозяйственной деятельности.



Рисунок 3 – Иллюстрация границ трех поясов ЗСО

На всех водозаборах и водопроводах, независимо от того, к какому ведомству они относятся и используются ли поверхностные или подземные источники, организуется ЗСО. Она создается для того, чтобы защитить водоисточники и водопроводные сооружения от загрязнения, а также территории, на которых они расположены [9].

Зона строгого режима первого пояса расположена рядом с водозаборными сооружениями. Ее размеры зависят от уровня защищенности подземных вод от загрязнений сверху. При недостаточной защите водоносных горизонтов границы ЗСО для одиночной скважины устанавливаются по окружности диаметром не менее 50 м, а для защищенных – не менее 30 м. Сокращение размеров ЗСО возможно только с разрешения Роспотребнадзора.

Граница второго пояса ЗСО определяется по результатам гидродинамических расчетов, учитывая то, что микробное загрязнение, которое поступает в водоносный пласт за пределами второго пояса, не должно достигать непосредственно водозабора. Дистанция от границы второго пояса ЗСО до водозабора рассчитывается на основе времени перемещения микробного загрязнения с подземными водами к водозабору ( $T_m$ ), который является основным параметром. Величина  $T_m$  зависит от различных факторов и принимается в соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02 согласно таблице 1.

Таблица 1 – Расчет границ 2-го пояса ЗСО согласно СанПиН 2.1.4.1110-02

Гидрогеологические условия	$T_m$ (в сутках)	
	В пределах I и II климатических районов	В пределах III климатического района*
1. Недостаточно защищенные подземные воды	400	400
2. Защищенные подземные воды	200	100
* Климатические районы в соответствии с действующими СНиП		

Для защиты водоносного пласта от химических загрязнений, определяется граница третьего пояса ЗСО через гидродинамические расчеты. Время движения химических загрязнений к водозабору должно быть больше расчетного  $T_x$ , который составляет срок эксплуатации водозабора  $t=T_x$  (сут.).

При определении границ второго и третьего поясов ЗСО принимаются во внимание параметры водозабора, такие как его тип, производительность, а

также направление потока подземных вод в пределах участка его расположения.

В соответствии с СанПиН 2.1.4.1110-02, при установлении границ ЗСО необходимо размещать специальные знаки, указывающие на наличие ЗСО источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения (рисунок 4). Устанавливаются знаки на границе второго пояса ЗСО, в тех местах, где имеются дороги, пешеходные тропы и прочие объекты.



Рисунок 4 – Специальный знак, указывающий на ЗСО

### 1.2.2 Стадии организации ЗСО

Стадии организации ЗСО включают в себя пять основных этапов:

1. Разработка проекта ЗСО специализированной гидрогеологической организацией;
2. Получение санитарно-эпидемиологического заключения Роспотребнадзора;
3. Решение территориального подразделения Министерства природных ресурсов об установлении ЗСО;
4. Разработка кадастровым инженером графического описания местоположения границ ЗСО;
5. Внесение сведений о ЗОУИТ (ЗСО) в ЕГРН;

Первый этап заключается в разработке проекта ЗСО согласно СанПиН 2.1.4.1110-02. Проект ЗСО разрабатывается специализированной гидрогеологической организацией, которая подготавливает текстовую часть, картографический материал и перечень мероприятий по организации разрабатываемых ЗСО.

В текстовой части необходимо предоставить следующую информацию:

а) Описание текущего санитарного состояния источников водоснабжения;

б) Результаты анализа качества воды в объеме, указанном в действующих СанПиН;

в) Для поверхностных источников предоставить гидрологические данные, а для подземных – гидрогеологические;

г) Данные, характеризующие взаимодействие подземного и поверхностного водоемов, если между ними существует гидравлическая связь;

д) Информацию о перспективах строительства в районе источника хозяйственно-питьевого водоснабжения;

е) Определение границ первого, второго и третьего поясов ЗСО с их обоснованием;

ж) Правила и режим хозяйственного использования территорий, включенных в ЗСО всех поясов.

Картографический материал должен включать:

а) Ситуационный план, на котором должны быть показаны проектируемые границы второго и третьего поясов ЗСО, а также местоположение водозаборов, площадок водопроводных сооружений, источника водоснабжения и его бассейна (включая притоки);

б) Гидрологические профили, построенные по характерным направлениям в пределах области питания водозабора, в случае подземного источника водоснабжения;

в) План первого пояса ЗСО в соответствующем масштабе;

г) Планы второго и третьего поясов ЗСО, на которых необходимо отметить все объекты, расположенные на данной территории [9].

Второй этап. После того, как проект ЗСО разработан, проект направляется на санитарно-эпидемиологическую экспертизу в государственный Центр Гигиены и Эпидемиологии, где Роспотребнадзор проверяет проект ЗСО на соблюдение требований СанПиН 2.1.4.1110-02, СанПин 2.1.3684-21, СП 2.1.5.1059-01 и СанПиН 1.2.3685-21. Только после проверки Роспотребнадзор выносит санитарно-эпидемиологическое заключение, без которого установление ЗСО не представляется возможным.

Третий этап. Проект ЗСО с санитарно-эпидемиологическим заключением направляется на рассмотрение в Федеральную службу по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) и Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды). Для Томской области Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды.

После получения положительного санитарно-эпидемиологического заключения, проект ЗСО может быть представлен на государственную экспертизу для проверки соответствия требованиям законодательства РФ в области охраны окружающей среды, технического регулирования и промышленной безопасности.

Если результаты государственной экспертизы будут положительными, то проект может быть одобрен для дальнейшей реализации. Если же будут выявлены недостатки или несоответствия требованиям, то проект будет отправлен на доработку и повторную экспертизу.

Четвертый этап. Когда принято решение об установлении границ ЗСО, кадастровый инженер, для того, чтобы сведения о ЗСО были внесены в ЕГРН, должен выполнить следующие действия:

1. Получить информацию о ЗСО от соответствующих органов (например, Роспотребнадзора).

2. Определить координаты границ ЗСО на местности с помощью геодезических приборов;
3. Составить графическое описание местоположения границ ЗСО;
4. Подготовить и подать заявление на внесение границ ЗСО в ЕГРН и прав на него;
5. После этого реестр будет обновлен и будут установлены границы.

Пятый этап подробнее приведен в разделе 4.

### 1.2.3 Мероприятия по организации ЗСО

Организация ЗСО водозаборных скважин предполагает выполнение комплекса организационных и инженерно-технических мероприятий. К организационным мероприятиям относятся:

- оформление земельного отвода в границах пояса строгого режима ЗСО;
- заключение договоров с подрядными организациями на выполнение обустройства ЗСО;
- выявление наличия или отсутствия субъектов хозяйственной деятельности на территории поясов ограничения ЗСО;
- контроль, по публикациям в прессе, намерений о проектировании на территории поясов ограничений хозяйственной деятельности, способной отрицательно влиять на состояние источника водоснабжения и участие в общественных слушаниях.

Инженерно-технические мероприятия направлены непосредственно на обустройство ЗСО и реализуются в соответствии с проектными решениями, проекта объекта капитального строительства:

- расширение насыпного основания до нормативных размеров пояса строгого режима;

- вертикальная планировка поверхности с обеспечением поверхностного стока от водозаборных скважин к границам ЗСО;
- устройство ограждения пояса строгого режима с запирающимися въездными воротами;
- оборудование подъездных дорожек к скважинам и технологических площадок с твердым покрытием;
- строительство и оборудование павильонов или подземных камер насосных станций I подъема;
- организация охраны территории пояса строгого режима ЗСО, насосных станций I подъема и других инженерных сооружений и оборудования водозабора, возможно устройство охранной сигнализации.

Выполняемые в соответствии с разрабатываемыми планами в период эксплуатации водозабора мероприятия предполагают поддержание поддержания обустройства в исправном техническом и санитарном состоянии, выполнение условий лицензии на право пользования участком недр и решение других задач, связанных с сохранением источника водоснабжения, это:

- контроль соблюдения режимов ограничений на территории поясов ЗСО;
- разработка ежегодных и долгосрочных планов природоохранных мероприятий в части охраны подземных вод, с включением мероприятий по обследованию территории ЗСО;
- составление и реализация планов ремонтно-восстановительных работ по результатам эксплуатации и периодических обследований;
- выполнение условий лицензионного соглашения по пользованию участком недр;
- организация и ведение технологического контроля работы водозабора и мониторинга подземных вод;
- ведение установленной законодательством РФ отчетности по условиям водопользования и недропользования.

### 1.3 Ограничения, накладываемые в пределах ЗСО

Область ЗСО подчиняется нормам, установленным в СанПиН 2.1.4.1110-02 [9], которые определяют запреты в соответствии с типом источника водоснабжения и его местоположением.

В данном разделе рассматриваются ограничения, связанные с подземными источниками водоснабжения. Для территории первого пояса ЗСО требуется проведение работ по отводу поверхностного стока за его пределы, озеленению, ограждению и обеспечению безопасности. При проектировании дорожек к объектам необходимо предусмотреть твердое покрытие. На рисунке 5 показаны ограничения, действующие на первом поясе ЗСО.

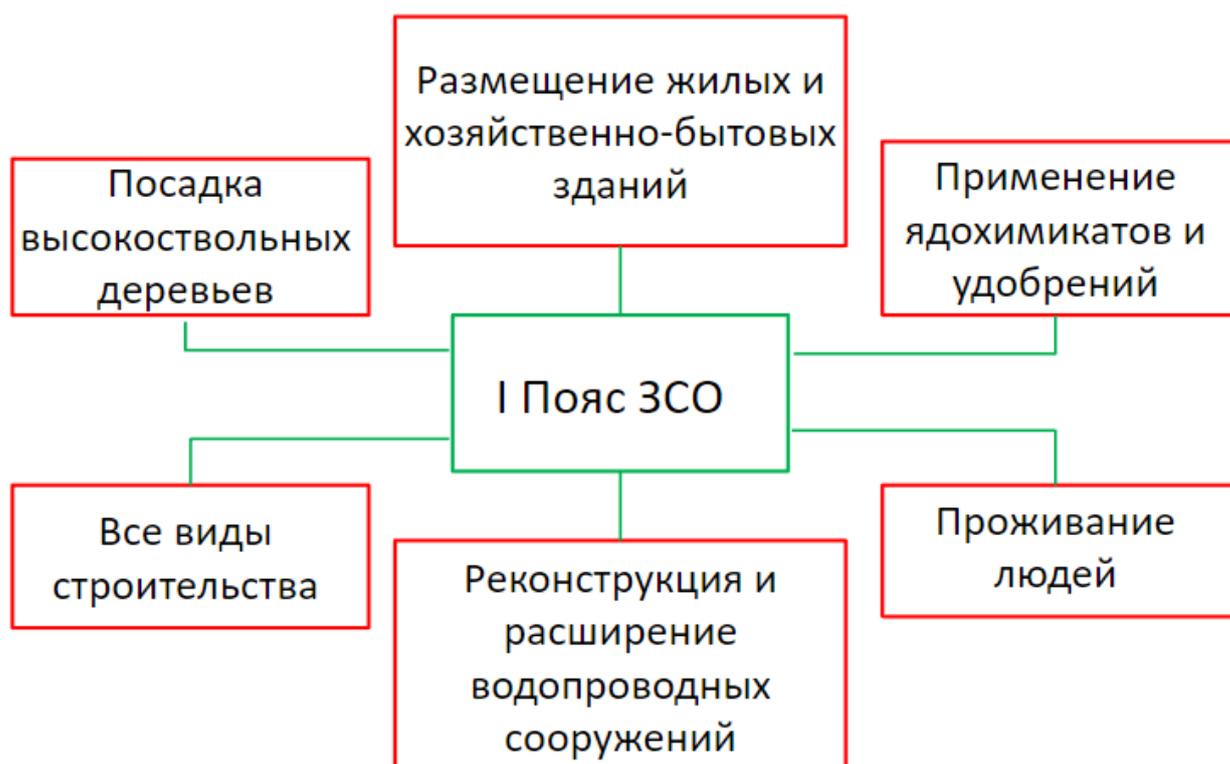


Рисунок 5 – Ограничения первого пояса ЗСО

Для территории второго и третьего пояса действуют следующие запреты, показанные на рисунке 6:



Рисунок 6 – Ограничения второго и третьего пояса ЗСО

## 2. Характеристика района работ

### 2.1 Характеристика объекта исследования

В рамках выпускной квалификационной работы объектом исследования являются водозаборные скважины, расположенные недалеко от нефтеперекачивающей станции (Далее – НПС) «Первомайка».

НПС «Первомайка» представляет собой промежуточную насосную станцию, расположенную на магистральном нефтепроводе Александровское – Анжеро-Судженск между двумя уже существующими станциями – НПС «Парабель» и НПС «Молчаново» на 495 км трассы нефтепровода. Строительство НПС было необходимо из-за увеличения объемов нефти, транспортируемой по магистральному нефтепроводу, достигающей до 53 миллиона тонн в год. НПС была задумана без резервуарного парка, осуществляющей перекачку нефти по схеме «из насоса в насос». Режим работы непрерывный в течение 350 суток в год, а диаметр магистрального нефтепровода составляет 1220 мм [10].

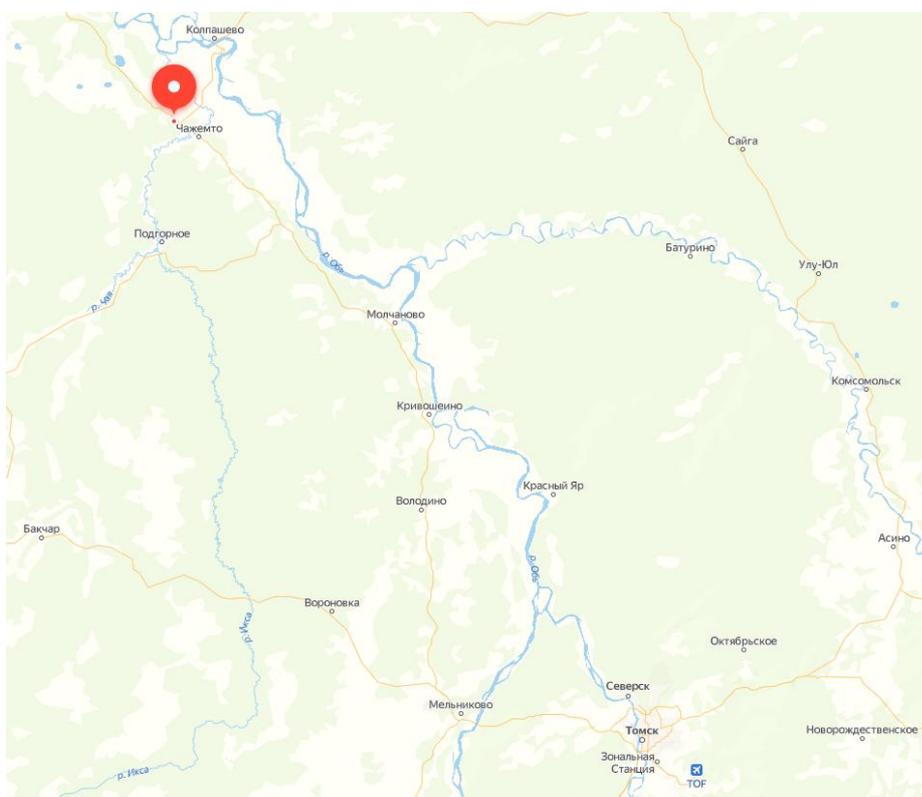


Рисунок 7 – Обзорная схема расположения НПС «Первомайка»

Сам водозаборный участок расположен в 500 метров на север от границы производственной застройки НПС «Первомайка». Данное расположение водозаборного участка обусловлено требованиями недропользователя и устанавливается на расстоянии 500 метров севернее границы промышленной площадки и не менее чем 50 метров западнее автодороги, проходящей от НПС «Первомайка», до дороги Парабель – Томск (рисунок 8).



Рисунок 8 – Схема расположение двух водозаборных скважин с-2 и с-1

Водозабор состоит из двух водозаборных скважин и предназначен для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения объекта капитального строительства НПС «Первомайка». Основными потребителями являются персонал НПС, столовая, котельная, автотранспорт, полив территории и собственные нужды сооружений подготовки воды для питьевого использования и подпитки котлов.

Исходя из расчетного баланса, среднее количество потребляемой воды составляет  $8,23 \text{ м}^3/\text{сут}$ , максимальное – при пополнении противопожарного

запаса – 217,09 м<sup>3</sup> /сут (9,05 м<sup>3</sup> /час). Для надежного обеспечения объекта водой достаточно двух водозаборных скважин, разнесенных на расстояние 30-50 м для предотвращения прямого гидравлического взаимодействия. В нашем случае водозаборные скважины находятся на расстоянии 30 метров друг от друга. Режим работы определяется в процессе эксплуатации. Исходя из среднего расчетного потребления воды в количестве 8,23 м<sup>3</sup> /сут, время непрерывной работы не более 1-2 часа. Рекомендуется поочередная работа скважин, с продолжительностью циклов 1-2 месяца.

## 2.2 Характеристика санитарной обстановки участка и качества подземных вод

Проектируемый водозабор расположен в 500 м севернее границы производственной застройки НПС «Первомайка». Вблизи от водозаборного участка населенных пунктов, сельскохозяйственных угодий и производственных объектов нет. Объект эксплуатации имеет недостаточную естественную защищенность. В ходе обследования территории выявлено, что на данной территории существовали водозаборные скважины, но были ликвидированы в 2002 г [11].

Площадка водозабора имеет насыпное основание, сохранились следы изгороди. В настоящее время основание частично размывто, поверхность нарушена земляными работами неясного назначения. Около 100 м от границ водозаборного участка находятся две вертолетные площадки, одна из которых не используется. Проектные пояса ограничения ЗСО включают территорию занятую заболоченными лесами плохой проходимости (рисунок 9).



Рисунок 9 – Заболоченный лес

Потенциальные источники загрязнения подземных вод в ходе обследования не выявлены. Химический состав вод, формирование которого контролируется региональными гидрогеохимическими условиями, соответствует целевому назначению. К характерным природным особенностям состава вод относится повышенное, относительно норм среднее содержание железа, кремния, марганца, бария, азота аммонийного.

По совокупности показателей природного качества, эксплуатируемые воды относятся ко второму классу по ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения» [26] и при питьевом использовании требуют доведения ряда показателей качества до норм потребления по СанПиН 2.1.4.1074-01 [27].

Исходя из опыта эксплуатации аналогичных водозаборов, доведение воды до нормы обеспечивается методами водоподготовки с применением технологий аэрирования и озонирования, с последующим фильтрованием. В целом, санитарная обстановка на участке водозабора в период разработки проекта может оцениваться как удовлетворительная.

### 3 Определение границ поясов ЗСО объекта исследования

#### 3.1 Расчет ЗСО

Для определения границ освоенных территорий, на которых необходимо вводить режим ограничения хозяйственной деятельности, который затрагивает интересы различных хозяйствующих субъектов, необходимо провести точный гидродинамический расчет расхода подземных вод для расчета ЗСО водозаборов.

Исходя из особенностей условий расположения водозабора и обеспечения суточного потребления воды предполагается работа одной скважины в режиме дискретного времени (включение по мере необходимости) с автоматическим или ручным управлением. Резервная скважина (вторая) включается в работу по мере необходимости.

Исходя из схемы расположения скважин на одной площадке, расчет размеров ЗСО произведен для основной скважины (с-2). Исходные данные для расчёта приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Исходные данные для расчета ЗСО основной скважины

Параметры	Значения
Климатическая зона по СанПиН	II
Расчетное время эксплуатации водозабора $T_x$ , сут.	10 000
Эффективная мощность $m$ , м	20
Гидравлический уклон естественного потока, $i$	0,007
Коэффициент фильтрации водоносных отложений $k_f$ , м/сут.	20
Коэффициент водопроницаемости комплекса $k_m$ , м <sup>2</sup> /сут.	400
Среднее значение активной пористости палеогеновых песков, $n$	0,25
Интенсивность бытового потока $q=kmi$ , м <sup>2</sup> /сут.	$q=400*0,007=2,8$
Расчетный среднесуточный дебит водозабора $Q$ , м <sup>3</sup> /сут.	10

Размеры каждого пояса складываются из расстояний от скважины до границы зоны захвата. В соответствии с методикой, выполнен расчет этих расстояний вверх, вниз по потоку и по его фронту.

Общая протяженность зоны ( $L$ ) складывается из протяженности от скважины вверх и вниз по потоку ( $R$  и  $r$ , соответственно):

$$L=R+r \text{ (м)}$$

$$R=Rq+\Delta R \text{ (м)}$$

где:  $Rq$  – расстояние, проходимое частицами воды в естественных условиях;  $\Delta R$  – дополнительное расстояние, зависящее от условий эксплуатации скважины.

$$Rq=qT/mn \text{ (м)}$$

Значение величины  $r$  определяется положением водораздела – нейтральной линии тока в точке пересечения продольной оси зоны захвата:

$$X_B=Q/2\pi q=10/(2\times 3,14\times 2,8)=0,6 \text{ м}$$

Для графоаналитического определения протяженности зоны захвата необходимо рассчитать безразмерный коэффициент  $\check{T}$ :

$$\check{T}=2\pi q^2 T/nmQ$$

На расчётное время фильтрации 200 и 10 000 суток значения коэффициента составляют.

$$\check{T}_1=(2\times 3,14\times 7,84\times 200)/(0,2\times 20\times 10)=197$$

$$\check{T}_2=(2\times 3,14\times 7,84\times 10\,000)/(0,2\times 20\times 10)=9\,847$$

Протяжённость зоны захвата вверх по потоку:

$$R_1=\check{R}X_B=(\check{T}+3)$$

$$X_B=(197+3)\times 0,6=120 \text{ м}$$

Общая длина ЗСО второго пояса составит:

$$L_{II}=0,6+120=120,6 \text{ м}$$

Ширина зоны захвата ограничивается нейтральными линиями тока и по каждому флангу составляют:

$$d=2TQ/\pi mnL=(2\times 200\times 10)/(3,14\times 20\times 0,25\times 120,6)=2,1 \text{ м.}$$

Рассчитанные по этой же схеме размеры ЗСО третьего пояса составляют:  $r=0,6$  м;  $R=5\,910$  м;  $L_{III}=5\,911$  м;  $d=2,1$  м.

При организации поясов ограничения ЗСО, для которых расчетные значения размеров менее размеров первого пояса, принимаются в его границах (Таблица 3).

Таблица 3 – Расчетные размеры ЗСО

Размеры ЗСО, по поясам (м)							
Принимаемые	I	II			III		
		Вверх по потоку	Вниз по потоку	По фронту потока	Вверх по потоку	Вниз по потоку	По фронту потока
Расчетные	-	120	0,6	2,1	5 910	0,6	2,1
Проектные	100x150	120	75	100	5 910	75	100

Границы ЗСО установлены в соответствии с проектными параметрами, полученными в результате согласования с Роспотребнадзором.

### 3.2 Объект исследования на кадастровом плане территории

Исходя из КПТ и публичной кадастровой карты, водозаборные скважины с-1 и с-2 располагаются на земельном участке с кадастровым номером 70:08:0100047:4002(3). Адрес ЗУ: Томская область, Колпашевский район, 495-й км магистрального нефтепровода «Александровское-Анжеро-Судженск». ЗУ участок многоконтурный. Под многоконтурным ЗУ понимается объект недвижимости, граница которого представляет собой несколько замкнутых контуров [3].

Площадь ЗУ составляет 71 419 м<sup>2</sup>, по своему целевому назначению ЗУ относится к категории земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения. Вид разрешенного использования (Далее – ВРИ): для строительства и последующей эксплуатации объекта «Магистральный нефтепровод «Александровское– Анжеро-Судженск». Нефтеперекачивающая станция «Первомайка».



Рисунок 10 – Границы земельного участка исследуемого объекта

Первый пояс ЗСО организуется на ЗУ с кадастровым номером 70:08:0100047:4002(3). Проектные размеры первого пояса ЗСО 100х150 м. В границе первого пояса ЗСО отсутствуют какие-либо объекты недвижимости, за исключением сооружения трубопроводного транспорта, предназначенного для транспортировки нефти.



Рисунок 11 – Первый пояс ЗСО

Второй пояс ЗСО устанавливается в проектных размерах 120x75x100 м. В границах второго пояса также отсутствуют объекты недвижимости.

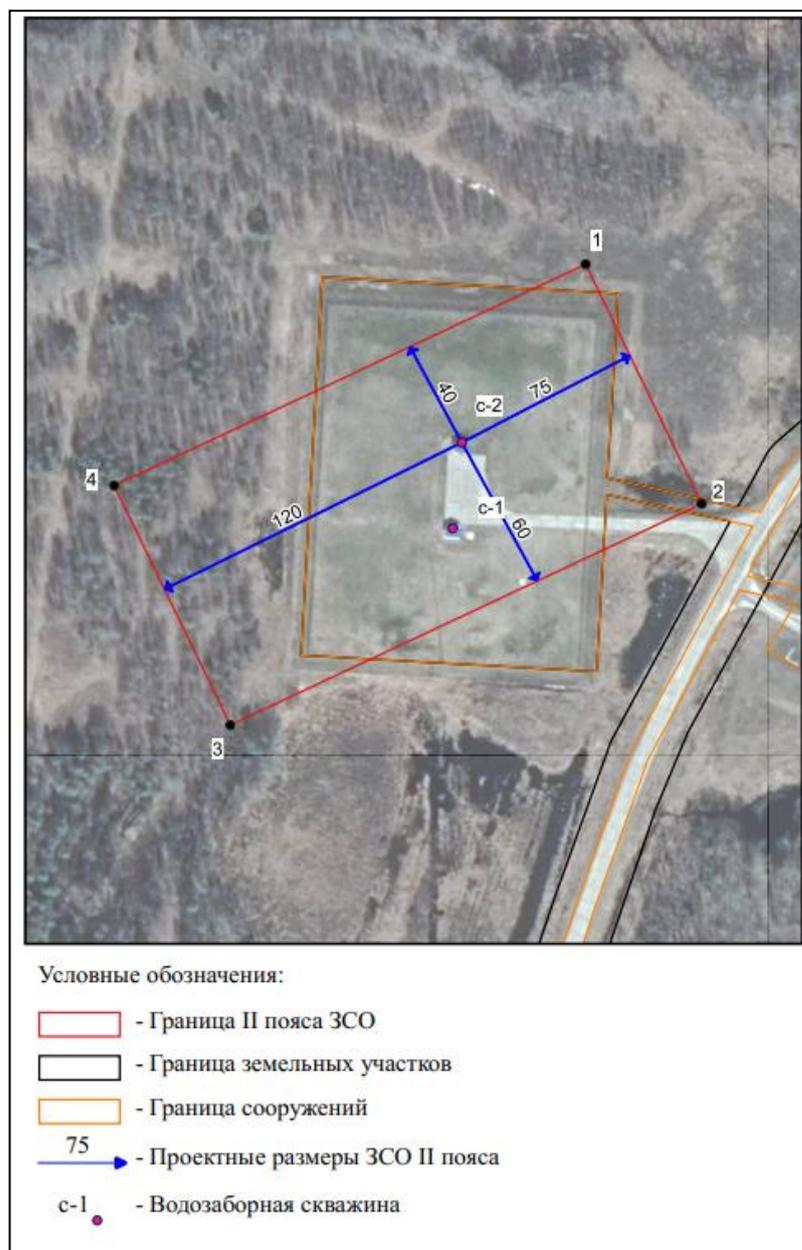


Рисунок 12 – Второй пояс ЗСО

Третий пояс ЗСО устанавливается в проектных размерах 5910x75x100 м. Причиной большой протяженности границ третьего пояса является особенности фильтрационных параметры водовмещающих отложений.

На юго-востоке в пределах ЗСО третьего пояса находится ЗУ с кадастровым номером: 70:15:0100044:8 и категорией земель: земли сельскохозяйственного назначения, на которые должны накладываться определенные ограничения. Эти ограничения устанавливаются в соответствии с законодательством РФ в области охраны окружающей среды

и здоровья населения.

Согласно Закону РФ «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 года №7-ФЗ, ЗСО третьего пояса предназначена для ограничения воздействия вредных факторов производственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения [23].

В соответствии с этим законодательством, на ЗУ в ЗСО третьего пояса могут быть установлены следующие ограничения:

- запрет на строительство объектов, которые могут негативно повлиять на окружающую среду или здоровье населения;
- установление особых условий использования земли и проведения хозяйственной деятельности на участке;
- обязательная санитарно-гигиеническая экспертиза проектов строительства и реконструкции объектов на участке.

Однако конкретные ограничения для каждого ЗУ могут отличаться в зависимости от местоположения, типа деятельности и других факторов. В нашем случае никаких объектов недвижимости на ЗУ с кадастровым номером 70:15:0100044:8 не располагается.

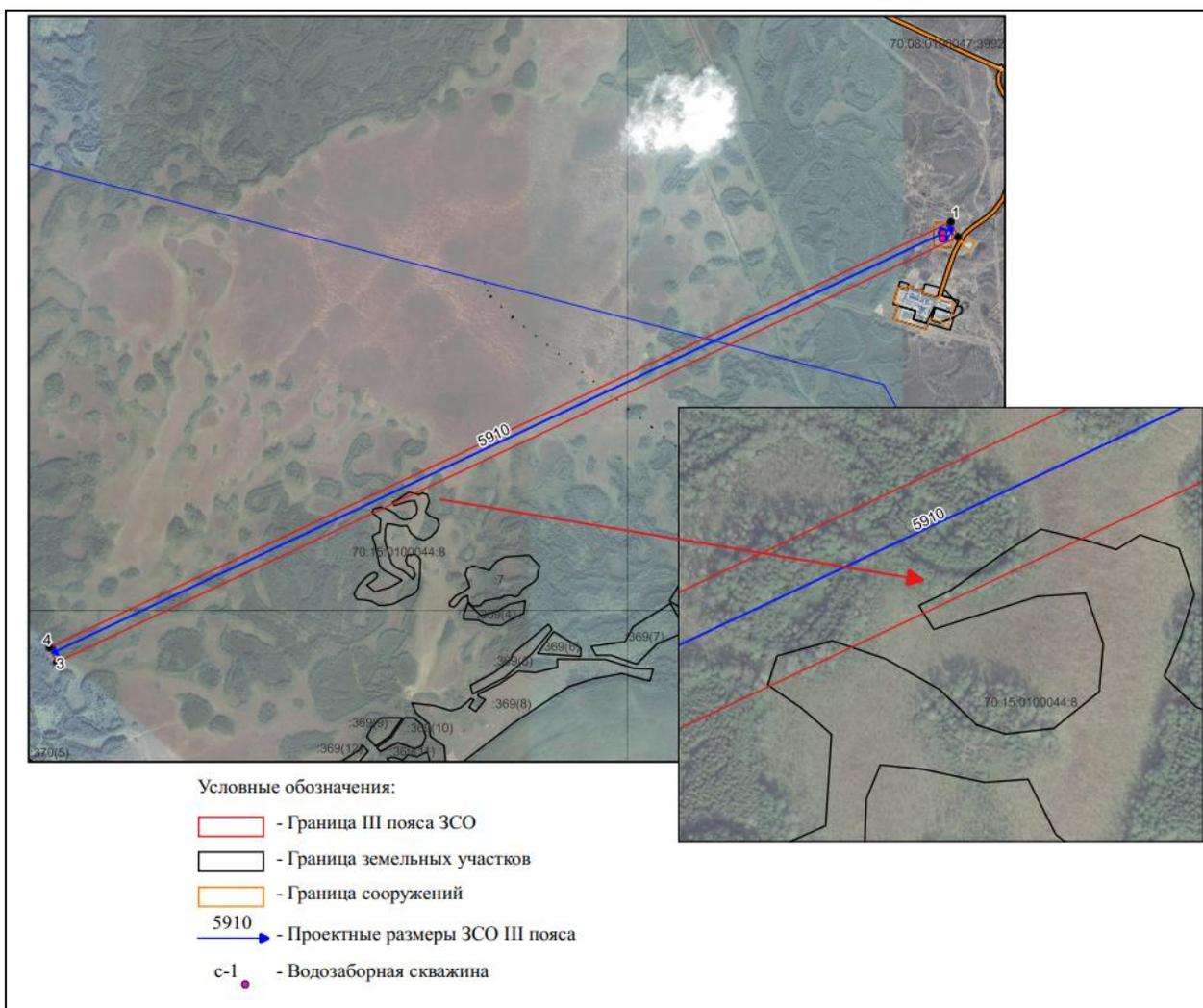


Рисунок 13 – Третий пояс ЗСО на КПП

Таким образом, можно сделать вывод, исходя из информации, полученной из КПП и публичной кадастровой карты, пояса ЗСО установлены согласно нормативно-правовым актам.

#### 4 Внесение сведений о ЗСО в реестр границ

Документами, на основании которых проводится процедура внесения сведений в ЕГРН в раздел реестр сведений о границах, является проект ЗСО и графическое описание местоположения границ ЗСО.

В нашей выпускной квалификационной работе, мы разработали графическое описание местоположения границ ЗСО на основе утвержденного проекта ЗСО НПС «Первомайка», Колпашевский район, Томской области.

Согласно федеральному закону № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» орган, принявший решение об установлении ЗСО, по Томской области (Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды), посредством межведомственного взаимодействия направляет проект ЗСО, прикладывая к нему графическое описание местоположения границ и решение об установлении границ, а также санитарно-эпидемиологическое заключение, непосредственно в Росреестр, где в дальнейшем, в течение 30 рабочих дней сведения вносятся в ЕГРН, либо Росреестр направляет отказ о внесении сведений [13].

Причинами отказа могут быть:

- обращение неуполномоченного лица;
- несоответствие формы графического описания форме, принятой в приказе Росреестра № П/0292 от 26.07.2022 г.

Графическое описание местоположения подготавливается кадастровым инженером в форме электронного документа в формате xml.

Разделы, включенные в графическое описание местоположения границ:

- сведения об объекте – включает в себя следующие характеристики объекта: местоположение объекта, площадь +/- величина погрешности определения площади ( $P \pm \Delta P$ ) и иные характеристики.
- сведения о местоположении границ объекта – указывается система координат, используемая для ведения ЕГРН, сведения о характерных

точках границ объекта, сведения о характерных точках части (частей) границы объекта;

- сведения о местоположении измененных (уточненных) границ объекта – заполняется аналогично разделу «сведения о местоположении границ».

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСООБЪЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
2У91	Вяткин Данил Сергеевич

<b>Школа</b>	<b>ИШПР</b>	<b>Отделение</b>	<b>Геология</b>
<b>Уровень образования</b>	Бакалавриат	<b>Направление/специальность</b>	Землеустройство и кадастры

**Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:**

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах; анкетирование; опрос.</i>
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	<i>Проведение предпроектного анализа. Определение целевого рынка и проведение его сегментирования. Выполнение SWOT-анализа проекта</i>
2. <i>Определение возможных альтернатив проведения научных исследований</i>	<i>Определение целей и ожиданий, требований проекта. Определение заинтересованных сторон и их ожиданий.</i>
3. <i>Планирование процесса управления НИИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация закупок</i>	<i>Составление календарного плана проекта. Определение бюджета НИИ</i>
4. <i>Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности</i>	<i>Составление сметной стоимости выполнения работ</i>

**Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):**

<p>1. <i>Оценка конкурентоспособности технических решений</i></p> <p>2. <i>Матрица SWOT</i></p> <p>3. <i>График проведения НИИ</i></p> <p>4. <i>Определение бюджета НИИ</i></p> <p>5. <i>Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИИ</i></p>
---

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	01.02.2023
---	------------

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Доцент ОСГН ШБИП	Рыжакина Татьяна Гавриловна	к.э.н.		01.02.2023

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
2У91	Вяткин Данил Сергеевич		01.02.2023

## 5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

В настоящее время перспективность научного исследования определяется не столько масштабом открытия, оценить которое на первых этапах жизненного цикла высокотехнологического и ресурсоэффективного продукта бывает достаточно трудно, сколько коммерческой ценностью разработки. Коммерческая ценность разработки всегда являлась основным критерием рентабельности научного исследования. Степень полезности определяют:

- актуальностью;
- достоверностью;
- полнотой сведений.

Осуществление поиска источников финансирования для проведения научного исследования и коммерциализация его результатов требуют достоверной оценки экономического потенциала разработки. Разработчику проекта необходимо учитывать коммерческую привлекательность проекта для определения его востребованности на рынке, стоимости, удовлетворяющей потенциального потребителя, а также размер бюджета планируемого проекта и время на его реализацию.

Цель данной работы – определение успешности и перспективности научного исследования, а также разработка механизма управления и сопровождения конкретных проектных решений на этапе реализации.

### 5.1 Анализ конкурентных технических решений

При разработке собственного алгоритма необходим систематический анализ конкурирующих разработок во избежание потери занимаемой ниши рынка. Периодический анализ конкурентных технических решений с

позиции ресурсоэффективности позволяет оценить эффективность научной разработки по сравнению с конкурирующими предприятиями.

Позиция разработки и конкурентов оценивается по каждому показателю экспертным путем по пятибалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 5 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1.

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле 1:

$$K = \sum B_i \cdot B_i \quad (1)$$

где  $K$  – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

$B_i$  – вес показателя (в долях единицы);

$B_i$  – балл  $i$ -го показателя.

В таблице 4 приведена оценочная карта, включающая конкурентные разработки в области установления границ зон санитарной охраны.

Таблица 4 – Оценочная карта для сравнения технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы		Конкурентоспособность	
		$B_f$	$B_{k1}$	$K_f$	$K_{k1}$
1	2	3	4	5	6
Технические критерии обогащаемого материала					
1. Точность	0,4	4	5	1,6	2
2. Безопасность	0,05	5	4	0,25	0,2
3. Энергоэкономичность	0,15	5	4	0,75	0,6
Экономические критерии оценки эффективности					
1. Цена	0,25	5	1	1,25	0,25
2. Конкурентоспособность продукта	0,05	5	5	0,25	0,25
3. Финансирование научной разработки	0,1	3	5	0,3	0,5
Итого:	1			4,4	3,8

$B_f$  – разработка;

$B_{k1}$  – существующий процесс.

Критерии для сравнения и оценки ресурсоэффективности и ресурсосбережения подбираются, исходя из выбранных объектов сравнения с учетом их технических и экономических особенностей разработки, создания и эксплуатации.

Точность – это максимально возможное отклонение от установленного значения. При выполнении данной работы указанный критерий очень важен, и является основным. Вторым немаловажным критерий – безопасность, так как это может увеличить оплату труда. Энергоэкономичность – этот критерий показывает, сколько энергии требует весь процесс. Данный критерий способен повлиять на спрос разработанного алгоритма.

Таким образом, конкурентоспособность разработки составила 4,4, а существующий процесс – 3,8. Причиной является высокая стоимость работ. Результаты показывают, что данное научно-техническое исследование является конкурентоспособной и имеет преимущества по таким показателям, как цена и энергоемкость.

## 5.2 SWOT-анализ

Аббревиатура SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта, предназначенный для исследования внешней и внутренней среды проекта, его сильных и слабых сторон. SWOT-анализ осуществляется поэтапно.

Первый этап. Для начала производится описание сильных и слабых сторон проекта.

Таблица 5 – Матрица SWOT

	<p>Сильные стороны:</p> <p>C1: Обеспечение охраны источников питьевого водоснабжения водозаборных скважин.</p> <p>C2: Определение точных границ зон санитарной охраны.</p>	<p>Слабые стороны:</p> <p>Сл1: Проблемы, вызванные в процессе контроля над устанавливаемыми границами зон, связанные с отсутствием ресурсов и квалифицированного</p>
--	--	--

	С3: Постановка границ зон санитарной охраны на государственный кадастровый учет.	персонала.
Возможности: В1: Возможность установления особого режима безопасного использования земель в границах зон санитарной охраны. В2: Возможность установления границ в соответствии с действующим законодательством.		
Угрозы: У1: Изменение действующего законодательства.		

Второй этап. На данном этапе выявляются соответствия возможности и угрозы для его реализации, которые проявились или могут появиться в его внешней среде. В рамках данного этапа необходимо построить интерактивную матрицу проекта. Ее использование помогает разобраться с различными комбинациями взаимосвязей областей матрицы SWOT.

Таблица 6 – Интерактивная матрица проекта «Возможности и сильные стороны проекта»

Сильные стороны проекта				
Возможность проекта		С1	С2	С3
	В1	+	+	+
	В2	+	+	+

Таблица 7 – Интерактивная матрица проекта «Возможности и слабые стороны проекта»

Слабые стороны проекта		
Возможность проекта		Сл1
	В1	0
	В2	+

Таблица 8 – Интерактивная матрица проекта «Угрозы и сильные стороны проекта»

Сильные стороны проекта				
Угроза проекта		С1	С2	С3

Продолжение таблицы 8

	У1	+	-	-
--	----	---	---	---

Таблица 9 – Интерактивная матрица проекта «Угрозы и слабые стороны проекта»

Слабые стороны проекта		
Угроза проекта		Сл1
	У1	0

Третий этап. В результате составлена итоговая матрица SWOT-анализа, которая представлена ниже в таблице 10.

Таблица 10 – Интерактивная матрица проекта «Возможности и сильные стороны проекта»

	<p><b>Сильные стороны:</b></p> <p>С1: Обеспечение охраны источников питьевого водоснабжения водозаборных скважин.</p> <p>С2: Определение точных границ зон санитарной охраны.</p> <p>С3: Постановка границ зон санитарной охраны на государственный кадастровый учет.</p>	<p><b>Слабые стороны:</b></p> <p>Сл1: Проблемы, вызванные в процессе контроля над устанавливаемыми границами зон, связанные с отсутствием ресурсов и квалифицированного персонала.</p>
<p><b>Возможности:</b></p> <p>В1: Возможность установления особого режима землепользования в границах зон санитарной охраны.</p> <p>В2: Возможность установления границ в соответствии с действующим законодательством.</p>	<p>В1С1С2С3; В2С1С2С3.</p> <p>Возможность установления особого режима гарантирует обеспеченность охраны источников водозаборных скважин. А возможность установления границ в соответствии с действующим законодательством способствует постановки границ зон санитарной охраны на ГКУ.</p>	<p>В2Сл1.</p> <p>Установление границ ЗСО значительно влияет на проект, что приводит к потерям земель, которые являются привлекательными с точки зрения развития городской инфраструктуры</p>
<p><b>Угрозы:</b></p> <p>У1: Загрязнение водозаборных скважин местными жителями</p>	<p>У1С1.</p> <p>Обеспечение охраны источников питьевого водоснабжение поможет избежать их загрязнений.</p>	<p>—</p>

Исходя из таблиц 6-10, можно сделать вывод о том, что преимущественно обладают сильные стороны проекта, а значит, проведение стратегических изменений не требуется.

### 5.3. Планирование исследовательских работ

#### 5.3.1 Структура работ в рамках исследования

Порядок основных этапов, осуществляемых в процессе выполнения данной выпускной квалификационной работы, а также распределение исполнителей, приведен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень этапов работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель ВКР
Выбор направления исследования	2	Подбор и изучение нормативно-правовой базы	Руководитель ВКР, Студент
	3	Выбор направления исследования	Руководитель ВКР, Студент
	4	Календарное планирование работ по теме	Руководитель ВКР
Теоретические исследования	5	Анализ нормативно-правовой литературы	Студент
	6	Анализ объекта исследования	Студент
Обобщение и оценка результатов	7	Выводы и оценка проведенного анализа	Руководитель ВКР, Студент
Проведение ВКР			
Разработка технической документации и проектирование	8	Разработка графического материала по теме ВКР	Студент
	9	Подготовка графического описания местоположения границ зон санитарной охраны водозаборных скважин	Студент
Оформление комплекта документации по ВКР	10	Составление пояснительной записки	Студент

Кузеванов К.К.

### 5.3.2 Разработка графика проведения научного исследования

Для разработки графика проведения научного исследования для начала необходимо определить трудоемкость выполнения работ.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости используется формула (2):

$$t_{ожі} = \frac{3t_{mini} + 2t_{maxi}}{5}, \quad (2)$$

где  $t_{ожі}$  – ожидаемая трудоемкость выполнения  $i$ -ой работы, чел.-дн.;

$t_{mini}$  – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной  $i$ -ой работы, чел.-дн.;

$t_{maxi}$  – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной  $i$ -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях  $T_{pi}$ , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями:

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{ч_i}, \quad (3)$$

где  $t_{ожі}$  – ожидаемая трудоемкость выполнения  $i$ -ой работы, чел.-дн.;

$T_{pi}$  – продолжительность одной работы, раб.дн.;

$ч_i$  – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

Результаты расчетов занесены в табл. 12.

Таблица 12 – Временные показатели проведения научного исследования

№ раб	Этапы работ	Должность исполнителя	$t_{mini}$ , Д	$t_{maxi}$ , Д	$t_{ожі}$ , Д
1	Разработка технического задания	Руководитель ВКР	2	4	2,8
2	Выбор направления исследования	Руководитель ВКР, Студент	2	4	2,8

Продолжение таблицы 12

3	Сбор информации об объекте исследования	Студент	2	5	3,2
4	Изучение нормативно-правовой литературы	Студент	4	6	4,8
5	Описание местоположения исследуемого объекта	Студент	1	3	1,8
6	Сбор информации, необходимой для разработки графического материала	Студент	2	5	3,2
7	Подготовка графического материала	Студент	3	6	4,2
8	Подготовка графического описания местоположения границ зон санитарной охраны	Студент	4	10	6,4
9	Выводы и результаты работы	Руководитель ВКР, Студент	1	2	1,4
10	Составление пояснительной записки	Студент	5	10	7
Всего:			26	55	37,6

Таким образом, средняя трудоемкость выполнения данных работ составляет 40 дней.

При выполнении дипломных работ студенты становятся участниками сравнительно небольших по объему научных тем, поэтому наиболее удобным и наглядным является построение ленточного графика проведения научных работ в форме диаграммы Ганта.

Диаграмма Ганта – это горизонтальный ленточный график (табл. 13), на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ. Длительность каждого из этапов работ переводится из рабочих дней в календарные дни.

Продолжительность выполнения работы рассчитывается в соответствии с формулой (4):

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}}, \quad (4)$$

где  $T_{ki}$  – продолжительность выполнения  $i$ -ой работы в календарных днях;

$T_{pi}$  – продолжительность выполнения  $i$ -ой работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$  – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по формуле (5):

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} \quad (5)$$

где  $T_{\text{кал}}$  – количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$  – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$  – количество праздничных дней в году.

$$\text{Получаем: } k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} = \frac{365}{365 - 104 - 14} = 1,48.$$

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Результаты представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Временные показатели проведения работ

Название работы	Трудоемкость работ			Исполнители	Длительность работ в рабочих днях, $T_{pi}$	Длительность работ в календарных днях, $T_{ki}$
	$t_{\text{mini}}$ , Д	$t_{\text{maxi}}$ , Д	$t_{\text{ожи}}$ , Д			
Разработка технического задания	2	4	2,8	Руководитель ВКР	2,8	5
Выбор направления исследования	2	4	4,8	Руководитель ВКР, Студент	2,4	4
Сбор информации об объекте исследования	2	5	3,2	Студент	3,2	5
Изучение нормативно-правовой литературы	4	6	4,8	Студент	4,8	8
Описание местоположения исследуемого объекта	1	3	1,8	Студент	1,8	3
Сбор информации, необходимой для разработки графического материала	2	5	3,2	Студент	3,2	5
Подготовка графического материала	3	6	4,2	Студент	4,2	7
Подготовка графического описания местоположения границ зон санитарной охраны	4	10	6,4	Студент	6,4	10
Выводы и результаты работы	1	2	1,4	Руководитель ВКР, Студент	0,7	2
Составление пояснительной записки	5	10	7	Студент	7	11
Всего:						65

Календарный план-график представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Календарный план-график проведения НИВКР

№ раб	Вид работ	Исполнители	Т <sub>кi</sub> , кал. дней	Продолжительность выполнения работ												
				февраль			март			апрель			май			
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	Разработка технического задания	Руководитель ВКР	5	■												
2	Выбор направления исследования	Руководитель ВКР, Студент	4	■	▨											
3	Сбор информации об объекте исследования	Студент	5			▨										
4	Изучение нормативно-правовой литературы	Студент	8			▨										
5	Описание местоположения исследуемого объекта	Студент	3				▨									
6	Сбор информации, необходимой для разработки графического материала	Студент	5				▨									
7	Подготовка графического материала	Студент	7						▨							
8	Подготовка графического описания местоположения границ зон санитарной охраны	Студент	10								▨					
9	Выводы и результаты работы	Руководитель ВКР, Студент	2									■	▨			
10	Составление пояснительной записки	Студент	11											▨	▨	▨

 - Руководитель

Кузеванов К.К.

 - Студент

## 5.4 Бюджет научно – технического исследования

### 5.4.1 Расчёт материальных затрат

Так как в работе не использовались материалы, сырье, комплектующие изделия, специальное оборудование для экспериментальных и научных работ, в материальные затраты проведенных работ включаются затраты на канцелярские принадлежности, распечатку, интернет и т.п.

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле (6):

$$Z_m = (1 + k_T) * \sum_{i=1}^m C_i * N_{расхi}, \quad (6)$$

где  $m$  – количество видов материальных ресурсов;

$N_{расхi}$  – количество материальных ресурсов  $i$ -го вида, планируемых к использованию (шт., кг, м и т.д.);

$C_i$  – цена приобретения единицы  $i$ -го вида (руб/шт., руб/кг, руб/м и т.д.);

$k_T$  – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы и равен 20% или 0,2.

Материальные затраты представлены в таблице 15

Таблица 15 – Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на материалы, $Z_m$ , руб.
Шариковая ручка	шт.	1	43	43
Интернет	мес.	2	400	800
Электроэнергия	кВт/час	520	2,8	1456
Бамага	уп.	2	350	700
Картридж для принтера	шт.	1	690	690
Печать листа формата А4 (чб)	шт.	100	1,70	170
Печать листа формата А3 (цвет)	шт.	5	20	100
Итого:				3959

Расчетная часть исследования производилась на компьютере в 512 аудитории 20 корпуса НИ ТПУ, поэтому затраты на лицензионное ПО не

требовалось. Исходя из вышеприведенной таблицы на материальные затраты необходимо выделить сумму 3959 руб.

#### 5.4.2 Основная заработная плата исполнителей

В рамках выполнения выпускной квалификационной расчет заработной платы складывается из заработной платы исполнителя проекта (студент) и руководителя ВКР.

Таблица 16 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Студент
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней	118	118
- выходные дни	104	104
- праздничные дни	14	14
Потери рабочего времени	31	31
- отпуск		
- невыходы по болезни	24 7	24 7
Действительный годовой фонд рабочего времени	216	216

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле (7):

$$Z_{дн} = \frac{Z_m * M}{F_d}, \quad (7)$$

где  $Z_m$  – месячный должностной оклад работника, руб;

$M$  – количество месяцев работы без отпуска в течение года (при отпуске в 24 раб. дней  $M=11,2$  месяца, 5-дневная неделя);

$F_d$  – действительный годовой фонд рабочего времени, раб.дн.

Месячный должностной оклад работника:

$$Z_m = Z_{mc} * (1 + k_{np} + k_d) * k_p, \quad (8)$$

где  $Z_{mc}$  – заработная плата по тарифной ставке (для работников ТПУ значение оклада с 2016 года), руб;

$k_{np}$  – премиальный коэффициент, равный 0,3 (т.е. 30% от  $Z_{тс}$ );

$k_{дн}$  – коэффициент доплат и надбавок (0,2);

$k_p$  – районный коэффициент (для Томска 1,3).

Основная заработная плата ( $Z_{осн}$ ) исполнителя проекта (лаборанта, инженера) рассчитывается по следующей формуле (9):

$$Z_{осн} = Z_{дн} \cdot T_{раб}, \quad (9)$$

где  $Z_{осн}$  – основная заработная плата одного работника;

$T_p$  – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн.;

$Z_{дн}$  – среднедневная заработная плата работника, руб.

Таблица 17 – Расчет основной заработной платы

Должность	$Z_{тс}$ , руб.	$k_{np}$	$k_d$	$k_p$	$Z_m$ , руб.	$Z_{дн}$ , руб.	$T_p$ , раб.дн.	$Z_{осн.}$ , руб.
Руководитель ВКР	26300	0,3	0,2	1,3	51285	2660	6	15960
Исполнитель проекта (студент)	3150	0,3	0,2	1,3	6143	318	40	12720
Итого:								28680

#### 5.4.3 Дополнительная заработная плата

Дополнительная заработная плата рассчитывается по следующей формуле (10):

$$Z_{доп} = k_{доп} * Z_{осн}, \quad (10)$$

где  $k_{доп}$  – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается 0,12-0,15).

Расчет общей заработной платы приведен ниже.

Таблица 18 – Общая заработная плата исполнителей

Исполнитель	$Z_{осн.}$ , руб.	$Z_{доп.}$ , руб.
Руководитель ВКР	15960	1915

Продолжение таблицы 18

Исполнитель проекта	12720	1526
---------------------	-------	------

Итого:	3441
--------	------

Отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников относятся к внебюджетным отчислениям.

#### 5.4.4 Отчисления во внебюджетные фонды

Величина внебюджетных отчислений определяется по формуле (11):

$$Z_{внеб} = k_{внеб} * (Z_{осн} + Z_{доп}), \quad (11)$$

где  $k_{внеб}$  – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды;

Таблица 19 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Коэффициент отчислений, %	Отчисления во внебюджетные фонды, руб.
Руководитель ВКР	15960	1915	30%	5362
Исполнитель проекта	12720	1526		4273

Таким образом, сумма отчислений во внебюджетные фонды научного руководителя и студента составляет 9635 рубля.

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы является основой для формирования бюджета затрат будущего проекта.

Бюджет научно-исследовательской работы представлен в таблице 20.

Таблица 20 – Расчет бюджета затрат НИР

Наименование	Сумма, руб.
Материальные затраты	3959
Зарплата руководителя ВКР	15960
Зарплата исполнителя проекта	12720
Отчисления во внебюджетные фонды	9635
Бюджет затрат НИР	42274

Вывод: Итого сметная стоимость работ по установлению границ зон санитарной охраны водозаборных скважин в виде подготовки текстового и графического описания местоположения таких зон составляет 42274 тыс. руб.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа 2У91	ФИО Вяткин Данил Сергеевич
----------------	-------------------------------

Школа	Инженерная школа природных ресурсов	Отделение (НОЦ)	Отделение геологии
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Тема ВКР:

Особенности установления границ зон санитарной охраны водозаборных скважин НПС «Первомайка» (Кривошеинский район Томская область)	
<b>Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:</b>	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения.	Объектом исследования являются особенности установления границ зон санитарной охраны водозаборных скважин НПС «Первомайка» (Кривошеинский район, Томская область). Область применения: рассмотрена процедура установления границ зон санитарной охраны двух водозаборных скважин для внесения сведений в реестр границ. Рабочая зона: корпус №20 НИ ТПУ, аудитория 512. Количество и наименование оборудования рабочей зоны: персональный компьютер.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<b>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;</li> <li>– организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ГОСТ 12.2.032-78 «Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя».</li> <li>2. Трудовой кодекс Российской Федерации от 31.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 19.12.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2023).</li> <li>3. ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.</li> <li>4. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение.</li> <li>5. ГОСТ 12.1.038-82. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.</li> </ol>
<b>2. Производственная безопасность:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ потенциально вредных и опасных производственных факторов;</li> <li>– обоснование мероприятий по снижению воздействия вредных и опасных факторов.</li> </ul>	<p>Анализ потенциально вредных факторов проектированной производственной среды:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Повышенный уровень шума на рабочем месте;</li> <li>2) Отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения;</li> <li>3) Производственные факторы, связанные с</li> </ol>

	<p>микроклиматическими параметрами воздушной среды на рабочем месте;</p> <p>4) Повышенный уровень электромагнитного излучения;</p> <p>Анализ потенциально опасных факторов:</p> <p>1) Производственные факторы, связанные с электрическим током;</p> <p>2) Пожаровзрывоопасность.</p>
<b>3. Экологическая безопасность:</b>	<p>Воздействие на литосферу:</p> <p>1. Негативное воздействие вследствие утилизации компьютерной техники и оргтехники.</p> <p>2. Решение по обеспечению экологической безопасности.</p>
<b>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b>	<p>Возможные ЧС: пожар</p> <p>Наиболее типичная ЧС: пожар</p>

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ООД ШБИП	Гуляев Милий Всеволодович	—		25.02.2023

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У91	Вяткин Данил Сергеевич		25.02.2023

## 6 Социальная ответственность

В ходе выпускной квалификационной работы были рассмотрены особенности установления границ зон санитарной охраны водозаборных скважин НПС «Первомайка» (Кривошеинский район, Томская область).

В части социальной направленности работа актуальна в связи с обеспечением персонала НПС «Первомайка» чистой питьевой водой из водозаборных скважин.

В связи с этим, установление границ зон санитарной охраны необходимо для обеспечения охраны и защиты жизни и здоровья персонала, путем защиты мест водозабора и водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения.

Для установления границ зон санитарной охраны, подготавливается текстовое и графическое описание местоположения границ, в котором содержится информация об устанавливаемых границах таких зон и их координатах.

Таким образом, выполнение работы большую часть времени проводится в офисном помещении за персональным компьютером. Отсюда возникает необходимость учета производственной безопасности в процессе выполнения работ в помещении, а также правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности в проектировании.

Таким образом, выпускная квалификационная работа выполнялась в аудитории 512 корпуса № 20 НИ ТПУ, в котором расположен компьютер и имеется система отопления, а также искусственное и естественное освещение.

Объектом исследования данного раздела является офисное помещение, в котором расположен персональный компьютер, искусственное и естественное освещение, и система отопления.

## 6.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Документом, регламентирующим установление государственных гарантий трудовых прав и свобод граждан, создание благоприятных условий труда, защиты прав и интересов работников и работодателей является «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ [16].

Согласно разделу IV. Рабочее время в статье 91 Трудового кодекса указывается информация о нормальной продолжительности рабочего времени. Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать 40 часов в неделю.

Согласно статье 108 ТК РФ [16] в течение рабочего дня (смены) работнику должен быть предоставлен перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается.

На основании статьи 111 ТК РФ принято требование, что при пятидневной рабочей неделе работникам предоставляются два выходных дня в неделю, а при шестидневной рабочей неделе – один выходной день.

Еще одним из важных документов, является ГОСТ 12.2.032-78 «Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя», в котором регламентируется порядок организации рабочего места. На основании межгосударственного стандарта устанавливаются требования к размерным характеристикам рабочего места и требования к размещению средств отображения информации [15].

На основании ГОСТ устанавливается правильная посадка за персональным компьютером, расстояния от глаз до монитора – 55-60 см (расстояние вытянутой руки), высота сиденья кресла (стула), площадь рабочего места – не менее 4,5 кв. м.

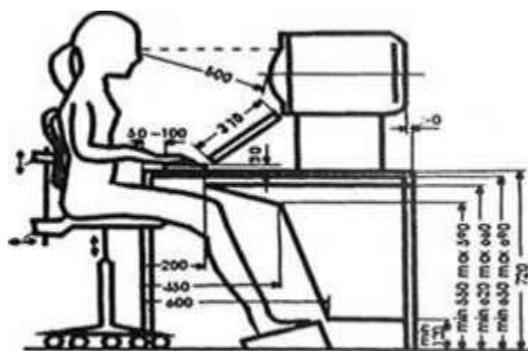


Рисунок 14 – Организация и планировка рабочего места

## 6.2 Производственная безопасность

В соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015. «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [19] выявлены и проанализированы основные элементы факторы, влияющие на производственный процесс. В ходе выпускной квалификационной работы были проанализированы основные элементы производственного процесса, оказывающие негативное воздействие на человека, способные вызвать травмы и заболевания (таблица 21).

Таблица 21 – Опасные и вредные факторы

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Нормативные документы
1. Повышенный уровень шума на рабочем месте	ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
2. Отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения	СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*
3. Производственные факторы, связанные с микроклиматическими параметрами воздушной среды на рабочем месте	СанПиН 2.2.4.548 – 96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
4. Повышенный уровень электромагнитного излучения	СанПиН 2.2.4.1191 – 03. Электромагнитные поля в производственных условиях

## Продолжение таблицы 21

5. Производственные факторы, связанные с электрическим током	ГОСТ 12.1.038-82 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов»
6. Пожаровзрывоопасность	ГОСТ 12.1.004 – 91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность

### 6.2.1 Повышенный уровень шума на рабочем месте

Шум – это звуковые колебания в диапазоне слышимых частот, способные оказать вредное воздействие на безопасность и здоровье работника. От уровня шума напрямую зависит здоровье работников и их самочувствие. Повышенные уровни шума могут вызывать различные отклонения в здоровье человека, от частичной потери слуха при длительном воздействии, до расстройства всего биоритма организма, при этом изменяется пульс и частота дыхания, что способствует появлению гипертонической болезни.

Согласно ГОСТ 12.1.003-2014 уровень шума в офисном помещении не должен превышать 80 дБА [17]. Согласно данному значению, уровень шума в 20 корпусе ТПУ аудитории 512 является допустимым и соответствует нормам.

Основными источником возникновения шума на рабочем месте является персональный компьютер, принтер, сканер, оборудования для кондиционирования воздуха. Степень неблагоприятного влияния шума на человека зависит от уровня звукового давления, частоты, временных характеристик и индивидуальных особенностей человека. Контроль уровня шума должен проводиться не реже одного раза в год, обеспечивается руководителем предприятия, организации.

Средства и методы защиты от шума подразделяются на средства и методы коллективной защиты и средства индивидуальной защиты. Коллективная защита от шума включает в себя: снижение шума в

источнике; строительно-акустические мероприятия; применение звукоизоляции. К средствам индивидуальной защиты от шума относят противощумные вкладыши, а также возможность сокращать время пребывания в рабочих условиях чрезмерного шума.

### 6.2.2 Отсутствие или недостаток необходимого искусственного освещения

Освещенность - это световая величина, равная отношению светового потока, падающего на определенный участок поверхности, к площади этого участка. Существуют нормативы, согласно которым, распределение света в рабочем пространстве для эффективной и продуктивной работы должно быть оптимальным.

Согласно СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» недостаточная освещенность рабочей зоны является вредным производственным фактором, которая может вызвать ослепленность или привести к быстрому утомлению и снижению работоспособности [18].

Во избежание недостаточной освещенности рабочей зоны рассчитаны показатели освещения для естественного и совмещенного освещения, представленные в таблице 22 и таблице 23.

Таблица 22 – Нормируемые показатели естественного, совмещенного и искусственного освещения

Помещения	Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности и высоты плоскости над полом, м	Естественное освещение		Совмещенное освещение	
		КЕО е, % н		КЕО е, % н	
		При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении	При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении

Продолжение таблицы 22

Кабинеты, рабочие комнаты, офисы	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	0,6
---	-------	-----	-----	-----	-----

Таблица 23 – Нормируемые показатели искусственного освещения

Помеще ния	Искусственное освещение				
	Освещенность, Лк			Показатель дискомфорта М, не более	Коэффициент пульсации освещенности, Кп, %, не более
	При комбинированном освещении		При общем освещении		
	Всего	От общего			
Кабинет ы, рабочие комнаты , офисы	400	200	300	40	15

6.2.3 Производственные факторы, связанные с микроклиматическими параметрами воздушной среды на рабочем месте

Климат представляет комплекс физических параметров воздуха, влияющих на тепловое состояние организма. К ним относят температуру воздуха, температуру поверхностей, относительную влажность воздуха, скорость движения воздуха и интенсивность теплового облучения.

Оптимальные микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.

Данные величины регламентируются СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» [20] и имеют следующие нормативные значения, представленные в таблице 24.

Таблица 24 – Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Оптимальные значения характеристик микроклимата				
Период года	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	22-24	21-25	40-60	0,1
Теплый	23-25	22-26	40-60	0,1

В случае отклонения норм микроклимата проводится профилактика воздействия неблагоприятных климатических условий, требующих изменения регламента рабочей смены и выдачи средств индивидуальной защиты.

Для поддержания нормальных параметров микроклимата в рабочей зоне необходимо применять следующие основные мероприятия: защиту от источников теплового излучения, устройство систем вентиляции, кондиционирования воздуха.

#### 6.2.4 Повышенный уровень электромагнитного излучения

Персональный компьютер является источником электростатического и электромагнитного излучения. Электромагнитные поля контролируют в двух диапазонах: от 5 Гц до 2 кГц, от 2 до 400 кГц. Измерения проводят на рабочих местах пользователей стационарных и портативных персональных компьютеров.

Согласно СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях» устанавливают санитарно-

эпидемиологические требования к условиям производственных воздействий электромагнитных полей [21].

Устанавливают следующие требования к уровню электромагнитных полей при работе с персональным компьютером:

- 1) электростатический потенциал экрана не должен превышать  $\pm 500\text{В}$ ;
- 2) напряженность электрического поля не должна превышать  $25\text{ В/м}$  в частотном диапазоне  $5\text{-}2000\text{ Гц}$  и  $2,5\text{ В/м}$  в диапазоне  $2\text{-}400\text{ кГц}$ ;
- 3) плотность магнитного потока от монитора не должна превышать  $250\text{ нТл}$  в частотном диапазоне  $5\text{-}2000\text{ Гц}$  и  $25\text{ нТл}$  в диапазоне  $2\text{-}400\text{ кГц}$ ;
- 4) мощность экспозиционной дозы мягкого рентгеновского излучения от монитора не должна превышать  $1\text{ мкЗв/час}$  ( $100\text{ мкР/час}$ ).

К средствам коллективной защиты относятся стационарные экраны (различные заземленные металлические конструкции – щитки, козырьки, навесы сплошные или сетчатые, системы тросов) и съемные экраны. В качестве средств индивидуальной защиты от электромагнитных полей промышленной частоты служат индивидуальные экранирующие комплекты.

Уровни ЭМП, ЭСП на рабочем месте в аудитории 512 корпуса 20 НИ ТПУ, соответствуют нормам.

#### 6.2.5 Производственные факторы, связанные с электрическим током

Электротравма – это вызванная действием электрического тока или электрической дуги травма, которую условно подразделяют на два вида:

- местные электротравмы, когда возникает местное повреждение организма;
- общие электротравмы (электрические удары), когда поражается весь организм в результате нарушения нормальной деятельности жизненно важных органов и систем.

Наиболее распространёнными причинами электротравматизма являются: появление напряжения там, где его в нормальных условиях быть не

должно (на корпусах оборудования, на металлических конструкциях сооружений и т.д.); чаще всего это происходит вследствие повреждения изоляции; прикосновение к неизолированным токоведущим частям при отсутствии соответствующих ограждений; воздействие электрической дуги, возникающей между токоведущей частью и человеком, если человек окажется в непосредственной близости от токоведущих частей; несогласованные и ошибочные действия персонала.

Для предотвращения электротравматизма большое значение имеет правильная организация работ, т.е. соблюдение правил технической эксплуатации электроустановок потребителей, правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ и ПТБ потребителей) и правил устройства электроустановок (ПУЭ) [25]. Проведение инструктажей персонала, относящегося к первой группе по электробезопасности, работающего на электроустановках до 1000 вольт.

Таблица 25 - Средства защиты от поражения электротоком

Общетеchnологические средства защиты	Специальные средства защиты
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рабочая изоляция;</li> <li>– Двойная изоляция;</li> <li>– Ограничение доступа к токоведущим частям (кожухи, корпуса, заглушки и т.п);</li> <li>– Защитные блокировки;</li> <li>– Предупредительная маркировка.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Заземление (снижается напряжение между корпусом под напряжением и землей);</li> <li>– Зануление (срабатывает токовая защита при замыкании на корпус);</li> <li>– Защитное отключение (электроустановка преднамеренно обесточивается).</li> </ul>

Аудитория, где проводится обработка результатов научной деятельности, согласно ПУЭ, относится к помещениям без повышенной опасности поражения электрическим током (относительная влажность воздуха – не более 75 %, температура воздуха +25°С, помещение с небольшим количеством металлических предметов, конструкций).

Основные нормативные акты, устанавливающие требования электробезопасности являются ГОСТ 12.1.019-79 и ГОСТ 12.1.038-82.

Для предотвращения электротравм следует соблюдать требования, предъявляемые к обеспечению электробезопасности работающих на ПК:

- все узлы одного персонального компьютера и подключенное к нему периферийное оборудование должно питаться от одной фазы электросети;
- корпуса системного блока и внешних устройств должны быть заземлены радиально с одной общей точкой;
- для отключения компьютерного оборудования должен использоваться отдельный пункт с автоматами и общим рубильником.

#### 6.2.6 Пожаровзрывоопасность

Пожаровзрывоопасность веществ и материалов – это совокупность свойств, характеризующих способность к возникновению и распространению горения. Источниками возгорания в нашем случае могут являться: короткие замыкания, перегрузки в электросетях, устройства электропитания.

К средствам тушения пожара, предназначенным для локализации небольших возгораний, относятся внутренние пожарные водопроводы, огнетушители, сухой песок, асбестовые одеяла и т. п.

Для тушения пожаров на начальных стадиях широко применяются огнетушители. В помещениях с компьютерной техникой целесообразнее применять углекислотные огнетушители, достоинством которых является высокая эффективность тушения пожара, сохранность электронного оборудования, диэлектрические свойства углекислого газа, что позволяет использовать эти огнетушители даже в том случае, когда не удастся обесточить электроустановку сразу.

При возникшей чрезвычайной ситуации необходимо поставить в известность руководителя и руководствоваться следующими действиями:

1. При эвакуации задымленные помещения по возможности проходить быстро, задержав дыхание и защитив нос влажной тканью.
2. В задымленном месте передвигаться, пригнувшись или ползком.
3. Если на человеке загорелась одежда, то помочь сбросить ее или накрыть покрывалом, плотно прижав его к телу.
4. Не подходить к взрывоопасным предметам.
5. Ложиться на живот и защищать голову руками при угрозе взрыва.

### 6.3 Экологическая безопасность

Охрана окружающей среды регламентируется Федеральным законом "Об охране окружающей среды" от 10.02.2002 г. №7-ФЗ [23]. В данном документе сказано, что окружающая среда – это деятельность органов государственной власти, местного самоуправления, юридических, физических лиц и др., которая направлена на рациональное использование природных ресурсов и сохранение, восстановление природы.

В процессе написания выпускной квалификационной работы задействованы составляющие рабочего процесса и организации рабочего места: ПК, средства освещения, макулатура. Такие активы, как оргтехника, списываются и утилизируются по специальной процедуре, предусмотренной законодательно. Причины регулирования утилизации оргтехники:

Утилизация люминесцентных ламп является обязательной, так как данный вид источников света содержит вредные для живых организмов вещества. Выбрасывать их в мусор категорически запрещено, потому что длительное воздействие ртути в худшем случае может привести к смерти.

Утилизация люминесцентных ламп, их хранение, должны проводиться в соответствии с требованиями экологической безопасности согласно СанПин 2.2.7.029-99 [24]. Так как эти лампы относятся к отходам, содержащим химические вещества первого класса опасности, их хранение

осуществляется в герметичной таре. По завершению срока их использования, они утилизируются специализированным предприятием, имеющим лицензию на их утилизацию.

Переработка макулатуры представляет собой многоэтапный процесс, цель которого заключается в восстановлении бумажного волокна и, зачастую, других компонентов бумаги и использование их в качестве сырья для производства новой бумаги. Со временем бумага желтеет и обычно для производства новых бумажных изделий вторичное волокно смешивают с новым. Современные технологии по переработке макулатуры позволяют осуществлять этот процесс с минимальными затратами энергетических ресурсов, без отходов и загрязнения окружающей среды. В настоящий момент также актуально хранение и передача информации посредством электронных систем.

#### 6.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

В связи с тем, что написание выпускной квалификационной работы происходило в помещении, к возможным чрезвычайным ситуациям относится пожар, вызванный вследствие перепада напряжения, неисправности устройства, небрежного обращения или перегрева персонального компьютера. Под пожаром понимают неконтролируемый процесс горения, сопровождающийся причинением материального ущерба, вреда жизни и здоровья граждан. В данном вопросе необходимо рассмотреть правила поведения при возникновении пожара на рабочем месте.

При возникновении чрезвычайной ситуации следует сообщить об этом по телефону 01 или 112. При небольшом возгорании попытаться потушить пожар плотной тканью или специальными средствами пожаротушения. Электроприборы тушить водой категорически запрещено. Предупредить о пожаре остальных людей, не допуская паники. Если пламя значительно

распространилось, незамедлительно, следуя плану эвакуации, покинуть помещение.

#### 6.5 Выводы по разделу

В главе «Социальная ответственность» были рассмотрены нормативно-правовые документу, регламентирующие деятельность на рабочем месте, также выявлены и проанализированы вредные и опасные производственные факторы, источники их возникновения и разработаны решения по снижению влияния выявленных опасных и вредных производственных факторов.

## Заключение

Таким образом, в ходе выполнения выпускной квалификационной работы было составлено графическое описание местоположения границ водозаборных скважин с учетом всех рекомендаций для постановки зон санитарной охраны на государственный кадастровый учет. Были изучены и проанализированы требования законодательства к составлению графического описания местоположения границ. Границы трех поясов зоны санитарной охраны водозаборных скважин были отображены на топографическом материале в соответствии с проектом организации зон санитарной охраны трех водозаборных скважин.

## Список использованной литературы

1. Чилингер, Л. Н. Методический подход к установлению границ зон с особым водным режимом: обоснование и технологическая схема реализации / Л. Н. Чилингер // Вестник СГУГиТ. – 2019. – Вып. 3 (24). – С. 222–237.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон № 190-ФЗ [принят Государственной думой 22 декабря 2004 года]. – Москва, 2005. – 74 с.
3. Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон № 136-ФЗ [принят Государственной думой 28 сентября 2001 года]. – Москва, 2001. – 116 с.
4. Российская Федерация. Законы. О кадастровой деятельности: Федеральный закон № 221-ФЗ [принят Государственной думой 4 июля 2007 года]. – Москва, 2007. – 50 с.
5. Министерство экономического развития Российской Федерации. Приказ. Об установлении порядка и сроков включения в государственный кадастр недвижимости сведений об установленных до дня вступления в силу Федерального закона от 24 июля 2007 г. № 221-ФЗ "О государственном кадастре недвижимости" границах между субъектами Российской Федерации, границах муниципальных образований, границах населенных пунктов, территориальных зон и зонах с особыми условиями использования территорий, содержащихся в документах, хранящихся в государственном фонде данных, полученных в результате проведения землеустройства": Приказ № 798 [принят Минэкономразвития России 12 декабря 2014 года] – Москва, 2014. – 12 с.
6. Российская Федерация. Законы. О землеустройства: Федеральный закон № 78-ФЗ [принят Государственной думой 24 мая 2001 года] – Москва, 2001. – 8 с.

7. Министерство экономического развития Российской Федерации. Приказ. Об установлении формы графического описания местоположения границ зон с особыми условиями использования территории: Приказ № 650 [принят Минэкономразвития России 23 ноября 2018 года] – Москва, 2018. – 11 с.
8. Российская Федерация. Приказ. Об установлении формы графического описания местоположения границ зон с особыми условиями использования территории: Приказ № П/0292 [принят Министерством Юстиции Российской Федерации] – Москва, 2022. – 12 с.
9. СанПиН 2.1.4.1110-02. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения: дата введения 2002-06-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901816579> (дата обращения: 22.04.2023). – Текст: электронный.
10. Информационное агентство НИА Томск: официальный сайт. – Томск. – URL: <https://niatomsk.ru/more/41891/> (дата обращения: 19.04.2023). – Текст: электронный.
11. Ламинский, А.И. Гидрогеологическое заключение по условиям водоснабжения объекта «МН «Александровское – Анжеро-Судженск». НПС «Первомайка». Технический отчет по первому этапу работ. – Томск: ООО «Спецгеострой», 2011.
12. Рекомендации по гидрогеологическим расчетам для определения границ зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. – М.: ВНИИ ВОДГЕО, 1983. -102 с.
13. Российская Федерация. Законы. Федеральный закон №218-ФЗ [принят Государственной думой 8 июля 2015 года] – Москва, 2015. – 254 с.
14. Григорьев, Р. В. Правовой режим зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения [Текст] / Р. В. Григорьев // ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет». – 2017. – С. 260–266.

15. ГОСТ 12.2.032-78. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования: дата введения 1979-01-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200003913> (дата обращения: 18.05.2023). – Текст: электронный.
16. Трудовой кодекс Российской Федерации: Федеральный закон. N 197-ФЗ [принят Государственной думой 3 июля 2018 года]. – Москва, 2018. – 206 с.
17. ГОСТ 12.1.003-2014. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности: дата введения 2014-12-05. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200118606> (дата обращения: 19.05.2023). – Текст: электронный.
18. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение: дата введения 2017-05-08. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054197> (дата обращения: 20.05.2023). – Текст: электронный.
19. ГОСТ 12.0.003-2015. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация: дата введения 2017-03-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 20.05.2023). – Текст: электронный.
20. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений: дата введения 1996-10-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901704046> (дата обращения: 22.05.2023). – Текст: электронный.
21. СанПиН 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях: дата введения 2003-02-19. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901853847> (дата обращения: 22.05.2023). – Текст: электронный.
22. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования: дата введения 1992-07-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/9051953> (дата обращения: 22.05.2023). – Текст: электронный.

23. Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды: Федеральный закон № 7-ФЗ [принят Государственной думой 10 января 2002 года]. – Москва, 2002. – 87 с.

24. СанПиН 2.2.7.029-99. Гигиенические требования относительно обращения с промышленными отходами и определение их класса опасности для здоровья населения: дата введения 1999-07-01. – URL: [http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id\\_doc=47238](http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=47238) (дата обращения: 22.05.2023). – Текст: электронный.

25. ГОСТ 12.1.038-82. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов. Общие требования: дата введения 1983-06-30. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/5200313> (дата обращения: 22.05.2023). – Текст: электронный.

26. ГОСТ 2761-84. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения: дата введения 1986-01-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200003220> (дата обращения: 22.05.2023). – Текст: электронный.

27. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест: дата введения 2001-09-26. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/9/9742/> (дата обращения: 23.05.2023). – Текст: электронный.