

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Севастопольский государственный университет»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
«Информационные системы»



И.П. Шумейко

«26» 04 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института информационных
технологий



В.Н.Бондарев

«26» 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная

(вид практики)

Б2.В.02(П) Научно-исследовательская работа

(тип практики)

09.03.03 Прикладная информатика

(код и направление подготовки)

Геоинформационные технологии и 3D-моделирование

(наименование профиля подготовки)

бакалавриат

(уровень высшего образования)

очная, 2023

(форма обучения, год набора)

Севастополь
2023

Рабочая программа производственной практики (Научно-исследовательская работа) составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017 г. № 922.

Рабочая программа производственной практики (Научно-исследовательская работа) рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информационные системы» от «26» окт 2023 г., протокол № 9.

Руководитель образовательной программы:

к.ф.-м.н, доцент, заведующий кафедрой «Информационные системы»  И.П. Шумейко

Программа составлена:

Доцент кафедры «Информационные системы», к.т.н., доцент



В.С. Чернега

Заведующий кафедрой «Информационные системы», к.ф.-м.н., доцент



И.П. Шумейко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели практики.....	4
2. Задачи практики	4
3. Место практики в структуре ООП	4
4. Тип практики, способ и форма ее проведения	5
5. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	7
6. Структура и содержание практики.....	9
7. Форма отчетности по практике	10
8. Фонд оценочных средств для проведения практики	11
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики	15
10. Материально-техническое обеспечение практики.....	19
Приложения.....	22

1 Цели практики

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является обязательным элементом основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Геоинформационные технологии и 3D-моделирование», квалификация (степень) – бакалавр.

Целью научно-исследовательской работы (НИР) является: закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин математического, естественнонаучного и профессионального направления в области информатики, алгоритмизации, программирования, прикладных информационных технологий, выполнение профессиональных задач, имеющих научно-исследовательский характер, а также приобретение практических навыков и компетенций научно-исследовательской работы.

2 Задачи практики

Задачами производственной практики (НИР) является приобретение и совершенствование практических навыков и компетенций в областях:

- изучения современного состояния и направлений научно-исследовательских работ в области компьютерной техники и информационных технологий;
- работы с разнообразными источниками информации, методами сбора исходных данных, необходимых для решения задач;
- выбора методов сбора, классификации, хранения и обработки информации в соответствии с поставленными задачами;
- разработок моделей и алгоритмов решения поставленных научно-исследовательских задач;
- изучение и использование современных методов обработки и анализа экспериментальных данных;
- обобщение и представление результатов научных исследований, выполненных в процессе производственной практики.

3 Место производственной практики (НИР) в структуре ООП

Производственная практика по получению профессиональных навыков (научно-исследовательская работа) относится к основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Геоинформационные технологии и 3D-моделирование», квалификационный уровень – бакалавр.

Пререквизитами данной практики являются дисциплины: «Системный анализ и проектирование информационных систем», «Вероятность и статистика», «Геоинформатика», «Геоинформационные системы».

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами.

Из курса «Системный анализ и проектирование информационных систем».

Знания: основных моделей исследования систем, процессов и технологий при решении задач анализа и синтеза информационных систем; основных подходов к моделированию, типов математических моделей, методов анализа математических моделей; методов выбора и оценки способов реализации информационных систем и устройств.

Умения: применять методы и средства исследования систем, процессов и технологий при решении задач анализа и синтеза систем; ставить задачи моделирования, выделять наиболее существенные факторы, влияющие на функционирование модели, использовать известные методы решения; применять методы выбора и оценки способов реализации информационных систем и устройств на основе современных методик.

Владения: методами и средствами исследования и моделирования систем, процессов и технологий при решении задач анализа и синтеза информационных систем; методами математического моделирования, технологиями построения математических моделей, навыками выбора и оценки способов реализации информационных систем и устройств.

Из курса «Вероятность и статистика»

Знания: основные принципы и методы статистического анализа данных.

Умения: применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения прикладных задач.

Владения: навыками: применения алгоритмов статистического анализа данных для решения прикладных задач.

Из курса «Геоинформационные системы»

Знания: состав, структуру, принципы реализации функционирования геоинформационных систем, используемых при создании геоинформационных систем, базовые и прикладные геоинформационные технологии, инструментальные средства геоинформационных систем;

Владения: методами проектирования базовых и прикладных геоинформационных технологий; навыками разработки средств реализации геоинформационных систем.

Умения: работать с программными средствами геоинформационных технологий, использовать основные методы и средства для проектирования базовых и прикладных геоинформационных систем.

4 Тип практики, способ и форма ее проведения

Вид практики – производственная практика, тип практики – научно-исследовательская работа. Практика носит стационарный характер и

проводится в рассредоточенной форме, т.е. одновременно с теоретическим обучением, но отдельно от других типов практик (дискретно по видам практик).

Производственная практика (НИР) представляет собой вид учебных занятий, ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся, путем:

- непосредственного участия студента в научно-исследовательской деятельности подразделений учебной организации;
- непосредственного участия студента в деятельности научных учреждений и организаций различных форм собственности;
- путем выполнения индивидуальных заданий, направленных на решение конкретных научно-исследовательских задач.

Практика проводится стационарно (в пределах города Севастополя) в учебных лабораториях выпускающей кафедры и в научных лабораториях СевГУ и других организаций (в рамках положения о базовой кафедре и договоров о практике).

Данная практика может проводиться также и в других государственных, муниципальных, общественных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую и/или научно-производственную деятельность в области информационных систем и технологий после заключения соответствующего договора.

Все подразделения университета, где обучающиеся проходят производственную практику, обладают необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Основной образовательной технологией, используемой на производственной практике, является интерактивное общение студента и руководителя практики, а также с сотрудниками кафедры и других подразделений университета (при необходимости). Перед началом практики студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. В соответствии с заданием на практику, совместно с руководителем, студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с проводимыми в лаборатории научными исследованиями, методами организации работы, изучение методов исследования, выполнение конкретной научно-исследовательской работы, сбор материалов для выпускной работы бакалавра. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики.

При подготовке литературного обзора по теме исследования используются материалы электронных библиотек и электронные базы учебно-методических ресурсов п. 9 настоящей программы, а также электронный ресурс библиотеки СевГУ (lib.sevsu.ru).

Научно-производственной технологией, используемой на производственной практике, является технология внедрения студента в решение научно-производственных задач выпускающей кафедры, других

структурных подразделений организации (в том числе и внешней при наличии договора о сотрудничестве), обеспечивающая:

сбор и компоновку научно-технической документации с целью углубленного исследования предметной области;

непосредственное участие студента в решении научно-производственных задач выпускающей кафедры, организации, учреждения или предприятия (выполнение достаточно широкого спектра работ, связанных с отработкой профессиональных знаний, умений и навыков).

5 Планируемые результаты обучения при прохождении производственной практики (НИР), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В соответствии с основной образовательной программой по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Геоинформационные технологии и 3D-моделирование» в результате освоения программы производственной практики студент должен:

знать: методики анализа элементов информационных систем и технологий, применяемых в организации; основные методы моделирования процессов и систем; основные принципы базовых информационных технологий и особенности их исследования и проектирования; основные современные информационные технологии и программные средства отечественного и зарубежного производства.

уметь: анализировать и обосновано выбирать базовые информационные технологии; проводить системный анализ, математическое моделирование информационных систем и технологий; составлять алгоритмы и программные модули типовых процедур обработки данных на языках высокого уровня.

владеть: практическими навыками анализа элементов информационных систем и технологий, обработки экспериментальных данных; применяемых в организации; практическими навыками разработки методических, технических и программных средств реализации информационных технологий, приемами математического моделирования информационных потоков.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» в результате освоения программы ознакомительной практики должны быть сформированы следующие компетенции: ПК-4; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-15

Формируемые в результате освоения ООП компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-4. Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы	ПК-4.1. Знает современные проектные решения для математического, программного и лингвистического обеспечения информационных систем; методологии расчета экономической эффективности информационных систем.

Формируемые в результате освоения ООП компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	ПК-4.2. Умеет обоснованно выбирать проектные решения для конкретной информационной системы под нужную предметную область с учетом технических, технологических и экономических показателей; самостоятельно осваивать методологии расчета технических, технологических и экономических показателей проектных решений для информационных систем. ПК-4.3. Имеет навыки анализа проектных решений для широкого спектра информационных систем; навыками применения методологий расчета технических, технологических и экономических показателей по проектным решениям для информационных систем.
ПК-9. Способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач	ПК-9.1. Знает способы поддержки информационного обеспечения решения прикладных задач. ПК-9.2. Умеет осуществлять ведение базы данных. ПК-9.3. Владеет навыками решения прикладных задач.
ПК-10. Способен осуществлять и обосновывать выбор современных информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности	ПК-10.1. Знает методы и подходы разработки архитектуры ИС ПК-10.2. Умеет проводить анализ программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов ПК-10.3. Владеет навыками проведения анализа программно-технических средств и информационных ресурсов
ПК-11. Способен выполнять технологические операции по сбору, систематизации и анализу запросов	ПК-11.1. Знает архитектуру, устройство и функционирование современных геоинформационных систем; системы сбора и представления геопространственных данных и методы геопространственного анализа. ПК-11.2. Умеет работать с разноуровневыми геоинформационными системами ПК-11.3. Владеет навыками обработки, систематизации и анализа текстовой и графической информации, содержащейся в поступающих информационных запросах с использованием современных программных средств

Формируемые в результате освоения ООП компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-15. Способен использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	ПК-15.1. Знает методы информационного и математического моделирования в разработке ИС и в своей предметной области. ПК-15.2. Умеет применять методы информационного и математического моделирования в своей предметной области. ПК-15.3. Владеет навыками информационного и математического моделирования в своей предметной области.

6 Структура и содержание производственной практики (НИР)

6.1 Структура НИР

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Результаты практики оцениваются дифференциальным зачетом в 7-м семестре.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной деятельности на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Виды работы	Ауд.	Сам.	Сум.	
1	Вводное занятие.	Инструктаж по ТБ.	3	6	12	Проверка руководителем
2	Изучение структуры организации/подразделения. Информационный поиск	Экскурсия, Лекции (3 часа)	3		3	Раздел отчета
3	Ознакомление с информационными и инструментальными средствами обеспечения выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в подразделении организации/подразделения.	Работа с нормативной технической литературой предприятия, в сети Интернет.	12	12	24	Раздел отчета
4	Выполнение индивидуальных заданий по научно-исследовательской части выпускной квалификационной работы.	Индивидуальная работа.	24	24	48	Раздел отчета
5	Участие в научно-исследовательской работе организации/подразделения.	Работа в коллективе предприятия/организации	12		12	Характеристика руководителя от предприятия.
6	Изучение нормативных документов, оформление и защита отчета по практике.	Оформление отчета и его защита.	9		9	Защита отчета
	Всего часов:	3	63	42	108	

6.2. Содержание производственной практики (НИР)

Раздел 1. Вводное занятие.

Инструкция по технике безопасности. Обзор задач, выносимых на практическое изучение. Выдача вариантов задания. Рекомендации по поиску дополнительного теоретического материала.

Раздел 2. Изучение структуры организации/подразделения. Информационный поиск.

Экскурсия по предприятию*, знакомство с его структурой и функциональными обязанностями ИТ-отдела (группы), видами научных исследований, проводимых на предприятии. Поиск и анализ литературных источников по теме индивидуального задания.

Раздел 3. Изучение методов и средств моделирования и исследования информационных систем и технологий.

Изучение информационных систем и технологий, которые могут быть использованы для выполнения индивидуального задания / Изучение информационных систем и технологий, используемых на предприятии, программного и информационного обеспечения, технических средств конкретной информационной системы*.

Раздел 4. Выполнение индивидуальных заданий.

Выполнение индивидуальных заданий под руководством руководителя практики / Выполнение индивидуальных заданий под руководством специалиста от предприятия и руководителя от университета*.

Раздел 5. Участие в научно-исследовательской работе организации. Выполнение индивидуальных заданий под руководством руководителя практики.

Раздел 6. Изучение нормативных документов.

Изучение документов ЕСПД и ЕСКД и ГОСТ 32.001 «Отчет о НИР». Оформление и защита отчета по практике.

Студент вправе, не ограничиваясь заданием, исследовать любые вопросы, которые касаются темы квалификационной работы или выбранной будущей профессиональной деятельности по согласованию с руководителем практики.

* – для студентов, проходящих практику в сторонних организациях.

7 Форма отчетности по практике

Результаты прохождения практики оцениваются посредством промежуточной аттестации – защитой отчета о прохождении практики в форме собеседования практиканта с руководителем практики с выставлением оценки. Отчет должен быть представлен не позднее 3 дней с даты окончания практики.

Отчета по практике должен содержать следующие подразделы:

- титульный лист;
- индивидуальное задание на практику;
- отзыв руководителя практики от профильной организации;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Оформление отчета о практике должно соответствовать требованиям к текстовым учебным документам соответствующих ГОСТов.

Текстовая часть отчета о практике выполняется с использованием печатающих и графических устройств на одной стороне листа белой бумаги формата А4 с параметрами: междустрочный интервал – 15; кегль – 14; шрифт – TimesNewRoman, обычный; цвет шрифта – черный; поля, не менее:

верхнее - 20 мм; левое – 30 мм;
нижнее - 20 мм; правое – 15 мм.

Иллюстрационно-графический материал в зависимости от специфики программы может включать: чертежи, схемы (технологические, кинематические, гидравлические, автоматизации, алгоритмов и др.), плакаты, диаграммы, макеты, фотографии, аудио- и видеоматериалы, натурные образцы и др.

Иллюстрационно-графический материал может быть представлен на бумажном, электронном или ином виде носителя. Возможно представление иллюстрационно-графического материала в виде брошюр.

Отчет должен быть предоставлен в переплетенном виде.

8 Фонд оценочных средств для проведения производственной практики (НИР)

Оценивание результатов освоения программы практики осуществляется в результате собеседования практиканта с преподавателем, руководителем практики, а также в процессе защиты отчета по практике.

Составление плана прохождения производственной практики, выдача индивидуального задания и рекомендаций по выполнению заданий осуществляется руководителем практики (в случае прохождения в сторонней организации руководителем от организации и согласуются с руководителем практики от университета).

В период производственной практики студент ведет дневник, в котором описывает полученные задания, проводимые мероприятия и виды работ, а также ход выполнения индивидуального задания и подготовки отчета, с указанием фактических сроков выполнения отдельных этапов работы, оценками и подписями руководителя по каждому этапу

Основными документами, характеризующим качество работы студента во время производственной практики (НИР), являются: дневник; отчет о прохождении практики и выполнении индивидуального задания (реферат и отчет по практическому заданию).

Дневник должен содержать: перечень полученных заданий; описание проведенных мероприятий и видов работ; сроки выполнения, оценки и подписи руководителя по каждому этапу, в случае прохождения практики в сторонней организации руководитель от предприятия дает характеристику студенту в дневнике – в письменном виде, заверив ее подписью и печатью предприятия.

Отчет оформляется в соответствии с установленными требованиями (ГОСТ 7.32-2001) в форме реферата объемом до 25 страниц (формат бумаги – А-4), а также представлен на электронном носителе. Отчет включает изложение всех вопросов, предусмотренных программой ознакомительной практики и индивидуальным заданием, полученным до начала практики.

После окончания производственной практики (НИР) дневник и отчет сдается на кафедру. Отчёт рецензируется руководителем практики от кафедры, в которой решается вопрос о допуске его к защите. По результатам защиты отчета ставится дифференцированная оценка, приравниваемая к оценке (зачетам) по теоретическому обучению и учитываемая при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Таблица соответствия параметров оценивания результатам контроля знаний по разным шкалам

Сумма баллов по 100-балльной системе оценивания	Оценка ECTS	Параметры оценивания	Уровень владения компетенциям и	Оценка по пятибалльной системе оценивания	
				для экзамена, КП(КР), практики	для зачета
90-100	A	Студент обнаруживает творческие способности, умеет самостоятельно добывать знания без помощи преподавателя, находит и прорабатывает необходимую информацию, умеет использовать приобретённые знания и умения для принятия решений в нестандартных ситуациях, убедительно аргументирует ответы, самостоятельно раскрывает собственные склонности и одарённости	Высокий (творческий)	отлично	зачтено
82-89	B	Студент свободно владеет изученным объёмом материала, применяет его на практике, свободно решает упражнения и задачи в стандартных случаях, самостоятельно исправляет допущенные ошибки, количество коих весьма незначительно	Достаточный (эвристический)	хорошо	
75-81	C	Студент умеет сопоставлять, обобщать и систематизировать информацию под руководством преподавателя; в целом самостоятельно применять её на практике; контролировать собственную деятельность; исправлять ошибки, среди которых есть существенные, подбирать аргументы для подтверждения мыслей			
69-74	D	Студент воспроизводит значительную часть теоретического материала, обнаруживает знание и понимание основных положений; с помощью преподавателя может анализировать учебный материал и исправлять ошибки, среди которых есть изрядно существенных	Средний (адаптивный)	удовлетворительно	
60-68	E	Студент владеет учебным материалом на уровне “выше начального”, значительная часть которого воспроизводит на репродуктивном уровне			
35-59	FX	Студент владеет материалом на уровне отдельных фрагментов, которые составляют лишь незначительную часть учебного материала	Низкий (репродуктивный)	неудовлетворительно	не зачтено
1-34	F	Студент владеет материалом на уровне элементарного распознавания и воссоздания отдельных фактов, элементов, объектов			

Примерный перечень основных вопросов вводного инструктажа по технике безопасности

1. Общие сведения о предприятии, организации, характерные особенности производства.
2. Основные положения законодательства об охране труда.
 - 2.1. Трудовой договор, рабочее время и время отдыха, охрана труда женщин и лиц моложе 18 лет. Льготы и компенсации.
 - 2.2. Правила внутреннего трудового распорядка организации, ответственность за нарушение правил.
 - 2.3. Организация работы по охране труда в организации. Ведомственный, государственный надзор и общественный контроль за состоянием охраны труда.

3. Общие правила поведения работающих на территории предприятия, в производственных и вспомогательных помещениях.

4. Основные опасные и вредные производственные факторы, характерные для данного предприятия. Методы и средства предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний: средства коллективной защиты, плакаты, знаки безопасности, сигнализация. Основные требования по предупреждению электротравматизма.

5. Основные требования учебной санитарии и личной гигиены.

6. Средства индивидуальной защиты (СИЗ). Порядок и нормы выдачи СИЗ, сроки носки.

7. Обстоятельства и причины отдельных характерных несчастных случаев, аварий, пожаров, происшедших на предприятии и других аналогичных производствах из-за нарушения требований безопасности.

8. Порядок расследования и оформления несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

9. Пожарная безопасность. Способы и средства предотвращения пожаров, взрывов, аварий. Действия персонала при их возникновении.

10. Первая помощь пострадавшим. Действия работающих, при возникновении несчастного случая.

Примерный перечень основных вопросов для оценки уровня сформированности следующих компетенций: ПК-4; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-15.

1. Понятие и виды корреляции. Графическое представление корреляционных связей.

2. Нахождение уравнений регрессии. Выбор типа функции и определение параметров уравнения регрессии.

3. Коэффициенты регрессии и их интерпретация.

4. Задача дисперсионного анализа. Сущность и техника дисперсионного анализа в зависимости от числа изучаемых независимых факторов. Виды экспериментов и моделей в дисперсионном анализе.

5. Основные этапы и задачи кластерного анализа данных.

6. Метрики кластеризации. Методы кластеризации: иерархические и неиерархические.

7. Факторный и компонентный анализ – для решения задачи снижения размерности. Метод главных компонент.

8. Дискриминантный анализ. Определение и основные задачи.

9. Дискриминация и её цель. Каноническая дискриминантная функция. Поиск наилучшей дискриминации.

10. Задача ассоциации и методы поиска ассоциативных правил.

11. Метод опорных векторов. Линейный SVM. Недостатки и достоинства метода.

12. Метод "ближайшего соседа" или системы рассуждений на основе прецедентов.

13. Байесовская классификация. Наивный байесовский классификатор. Свойства наивной классификации.

14. Статистическая обработка временных рядов и прогнозирование.

15. Основные понятия и определения «моделирование», «система». Классификация видов моделирования.

16. Задачи и методы моделирования. Моделирование систем с использованием типовых математических схем.

17. Методы моделирования непрерывных систем. Элементарные математические модели. Вариационные принципы и математические модели.

18. Основные подходы к имитационному моделированию на примере среды AnyLogic.

19. Применение средств системной динамики среды AnyLogic для моделирования непрерывных систем.

20. Система массового обслуживания (СМО) и ее элементы. Сеть массового обслуживания (СеМО) и ее элементы.

21. Характеристики потока заявок. Простейший поток заявок. Стратегии управления потоками заявок.

22. Дисциплины буферизации и обслуживания. Виды моделей дискретных систем и сетей.

23. Аналитическое моделирование. Параметры и характеристики СМО и СеМО.

24. Марковский случайный процесс. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний.

25. Сети Петри. Структура и маркировка сети Петри. Виды сетей Петри

26. Анализ сети Петри. Особенности использования сетей Петри для моделирования.

27. Характеристика современных специализированных программных продуктов и языков моделирования.

28. Методология функционального моделирования процессов – IDEF0. Характеристика диаграмм. Типы взаимосвязей между блоками.

29. Методология функционального моделирования процессов – IDEF0. Последовательность создания функциональных моделей.

30. Методология анализа взаимосвязей между информационными потоками – IDEF1 (IDEF1X).

31. Методология описания (документирования) и моделирования процессов – IDEF3.

32. Методология моделирования, анализа и реорганизации бизнес-процессов – BPMN.

33. Методологии объектно-ориентированного подхода (анализа).

34. Методологии модельно-ориентированного подхода (анализа).

35. Гибкие методологии проектирования (agile-методы).

36. Понятие CASE-технологии проектирования ИС. Основные принципы Case-технологии.

37. Классификация CASE-средств, стратегия их выбора.

38. Геоинформационные технологии и основные направления их использования.

39. Геоинформационные системы (ГИС). Классификации ГИС.

40. Состав и функции ГИС.

41. Программное обеспечение ГИС.

42. Источники данных ГИС.

43. Организация геоинформации в ГИС.

44. Модели данных ГИС.

45. Растровая модель геоданных.

46. Векторная модель геоданных.

47. Классификаторы векторных объектов.

48. Системы координат, используемые в ГИС.

49. Картографические проекции, используемые в ГИС.

50. Привязка растрового изображения к пользовательской системе координат или к картографической проекции.

51. Понятие ГИС-проекта. Слойная структура ГИС.

52. Создание, редактирование и конвертирование векторных ГИС-

53. проектов.

54. Векторные карты ГИС.

55. Операции, выполняемые в ГИС с векторными объектами.
56. Кадастровые планы населенных пунктов в ГИС.
57. Векторизация растровых изображений карт и планов.
58. Атрибутивная информация ГИС.
59. Ввод, обработка и хранение пространственной информации в ГИС.
60. Обработка геоданных в ГИС с помощью SQL-запросов.
61. Тематические данные и тематические карты ГИС.
62. Функции обработки геоданных ГИС.
63. Функции анализа геоданных ГИС.
64. Картографирование с использованием ГИС.
65. Преобразования координат в ГИС.
66. Особенности программирования в геоинформационных средах.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

9.1 Основная и дополнительная литература

№	Наименование и полное библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке
Основная литература		
1	Кузнецов, В. А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепашин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 256 с. - ISBN 978-5-906818-95-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/908528	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
2	Дадян, Э. Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. — Москва: Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. — 168 с. - ISBN 978-5-9558-0490-3. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1834412	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
3	Тропин, М. П. Основы математической обработки информации : учебное пособие для вузов / М. П. Тропин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 185 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14978-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519891	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
4	Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учеб. пос. / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. – М.: РАП, 2012. – 192 с. – ISBN 978-5-93916-340-8. Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=517128	Электронный вариант - доступ без ограничений для авторизованных пользователей
5	Чикуров, Н. Г. Моделирование систем и процессов : учебное пособие / Н.Г. Чикуров. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2022. — 398 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI: https://doi.org/10.12737/5753 . - ISBN 978-5-369-01167-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1225064	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ

№	Наименование и полное библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке
6	Управление программными проектами : учебное пособие для вузов / В. Е. Гвоздев [и др.] ; под редакцией Р. Ф. Маликова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14329-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519678	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
Дополнительная литература		
1	Чекмарев, А. В. Управление ИТ-проектами и процессами : учебник для вузов / А. В. Чекмарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11191-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516193	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
2	Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01305-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512729	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
3	Методы оптимизации: теория и алгоритмы : учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский, С. А. Богданович. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 357 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04103-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514524	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
4	Энатская, Н. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика для инженерно-технических направлений : учебник и практикум для вузов / Н. Ю. Энатская, Е. Р. Хакимуллин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02662-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511231	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ
5	Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/530657	Индивидуальный доступ без ограничений числа пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ

9.2 Интернет-ресурсы

Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «интернет», необходимых для прохождения практики:

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1	https://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
2	http://znanium.com/	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM
3	https://urait.ru/	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
4	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks
5	https://asana.com - Официальный сайт средства управления проектами Asana	Интернет-ресурсы по направлению инструментальные средства управления проектами
6	https://netbeans.org - официальный сайт интегрированной среды разработки NetBeans.	Интернет-ресурсы по направлению инструментальные средства разработки ИС
7	http://guimachine.ru – Официальный сайт кроссплатформенного инструмента прототипирования десктопных и веб-приложений GUIMachine.	Интернет-ресурсы по направлению инструментальные средства прототипирования десктопных и веб-приложений
8	http://www.opengeospatial.org/	Портал Открытого геопространственного консорциума (OGC)
9	http://www.gisa.ru/	Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации
10	https://cgkipd.ru/fsdf/ Федеральный фонд пространственных данных (ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД», Росреестр)	Федеральный фонд пространственных данных содержит геодезические, картографические, топографические, гидрографические, аэрокосмические, гравиметрические материалы о территории Российской Федерации – в общей сложности более 86 млн единиц материалов и данных.
11	https://www.roscosmos.ru – официальный сайт государственной корпорации «Роскосмос»	Нормативно-правовые документы по космической деятельности, информационные ресурсы (журнал «Русский космос», журнал «ДЗЗ в России», и ссылки на геоportal, раздел «Публикации» и др.
12	https://gptl.ru/ – геоportal Роскосмоса	Геоинформационный ресурс для доступа к единому банку данных дистанционного зондирования (ДЗЗ) Земли из космоса.

9.3 Информационные технологии, используемые при ознакомительной практике

Наименование информационной технологии/	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
AnyLogic PLE (Personal Learning Edition)	Версия создана для использования студентами и преподавателями в образовательном процессе, а также всеми интересующимися имитационным моделированием для самообразования и освоения этой технологии	Свободно распространяемое ПО
Matlab	Универсальная система моделирования Матлаб	MatLab R2017a
Dev-C++ (Borland C/C++)	Интегрированная среда разработки для языков C, C++ в комплекте с компиляторами GCC (MinGW)	Полная версия, GNU General Public License 3.0 (GPLv3), свободное ПО
Deductor studio academic	Платформа для анализа данных. Бесплатный вариант платформы включает в себя программу анализа Studio в комплекте с многомерной базой данных Warehouse и предназначается для использования в исключительно образовательных, некоммерческих целях.	Свободно распространяемое ПО (отечественное)
Packet Tracer	Система моделирования и исследования инфо-коммуникационных систем и сетей	Свободное ПО – общественная лицензия – Cisco
R https://cran.r-project.org	Интерпретируемый язык программирования для статистической обработки данных; программная среда вычислений статистической обработки данных программная среда вычислений	Свободное ПО
БГП Космос http://bgp.sevsu.ru	Базовая геоинформационная платформа (отечественная разработка)	Коммерческая - развернуто на сервере университета (УИС), лицензия на 50 учетных записей, просмотр публично части геопортала неограниченному числу пользователей
QGIS	Дружественная к пользователю географическая информационная система (ГИС) с открытым кодом, распространяющаяся под GNU General Public License. QGIS является проектом Open Source Geospatial Foundation (OSGeo).	Свободное ПО
GeoMixer	Веб-геоинформационная платформа для широкого спектра задач	Лицензионное ПО (отечественное)
MS Office	Создание и редактирование документов и презентаций	Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security

10 Материально-техническое обеспечение производственной практики

Необходимое для проведения производственной практики материально-техническое обеспечение предоставляется базами практик и представляет собой:

- специально оборудованные компьютерные классы и лаборатории образовательного учреждения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ;
- полигоны, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, измерительные и вычислительные комплексы, транспортные средства, бытовые помещения, предоставляемые базами производственной практики, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении работ.

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения
1	Учебная аудитория Лаборатория геоинформационных систем, 299053, г. Севастополь, ул. Университетская, 33. 24 посадочных места. Место преподавателя (из них 14 компьютеризированных)	Автоматизированные рабочие места (14 мест и место преподавателя): – ПК Tiger V-210 с монитором (Конфигурация 3): системный блок: AMD Ryzen 5 1400\RAM 16ГБ\SSD NVIDIA GeForce GTX 1050; монитор:ASUS VP247\клавиатура\мышь; – APM GIGANT MT\23 с монитором, системный блок Pro-223 Intel-Core i5 3,2Гц\DDR3 8Гб 1600МГц\SSD\ монитор LGA 1150\ клавиатура\мышь; – мультимедийный комплекс №5 (интерактивная доска) (стационарный); – проектор NEC M362XG (стационарный); – оборудование для видеоконференций №1 (мобильный); – пульт дистанционного управления для презентаций Logitech (мобильный); <i>Программное обеспечение (лицензионное):</i> – Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security; <i>Программное обеспечение (свободно распространяемое):</i> QGIS, PostgreSQL, OpenServer, GeoServer, SasPlanet, MS SQL, Visual Studio 2017 Community (C#, Unity, XNA), R – Studio, R, Apache, Deductor studio academic, Firebird, Python.
2	Учебная аудитория Лаборатория мультимедийной обработки данных и кроссплатформенного программирования, 299053, г. Севастополь, ул. Университетская, 33. 29 посадочных мест (из них 19 компьютеризированных)	Автоматизированные рабочие места (19 мест и место преподавателя): – Aquarius W60K37 (процессор Intel(R) Core(TM) i5-9400; оперативная память - 16GB; монитор Samsung: диагональ 24 дюйма; ОС - Microsoft Windows 10 Pro 64-bit) – 1 шт.; – DEPO Race VT55 (Процессор Intel(R) Core(TM) i7-9700F; Оперативная память - 16 GB;Монитор : диагональ 24 дюйма; ОС - Microsoft Windows 10 Pro 64-bit) – 10 шт; – APM (Рабочая станция 1 (DeepLearning) (видеокарта - NVIDIA® GeForce® RTX 30xx (CUDA); процессор CPU Intel Core I7; оперативная память - 32GB; накопители: SSD – 1 Tb; монитор: диагональ не менее 24 дюйма; ОС - Microsoft

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения
		Windows 10 Pro 64-bit)) – 19 шт.; Стационарный мультимедийный комплекс) Пульт дистанционного управления для презентаций Logitech (мобильный) оборудование для видеоконференций №2 Logitech ConferenceCam CC3000e (мобильный) <i>Программное обеспечение (лицензионное):</i> Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security <i>Программное обеспечение (свободно распространяемое):</i> Visual Studio 2017 Community (C#, Unity, XNA), Dos Box, Eclipse (Lisp, Prolog, C, IDE for Java, JDK (Oracle), Visual Studio Code, Firebird, MySQLб, Android Studio, Python, Scilab, Unreal Engine, Unity.
3	Учебная аудитория Лаборатория получения и обработки данных дистанционного зондирования Земли 29 посадочных мест, место преподавателя; 299053, г. Севастополь, ул. Университетская, 33. Автоматизированные рабочие места (19 мест и место преподавателя):	– Графическая станция ThinkStation P300 TWR – 1 шт.; – АРМ (Рабочая станция 1 (DeepLearning) (видеокарта - NVIDIA® GeForce® RTX 30xx (CUDA); процессор CPU Intel Core I7; оперативная память - 32GB; накопители: SSD – 1 Tb; монитор: диагональ не менее 24 дюйма; ОС - Microsoft Windows 10 Pro 64-bit)) – 19 шт.; – Оборудование для видеоконференций №2 Logitech ConferenceCam CC3000e (960-000983) (мобильный); – Проектор NEC M362XG в комплекте с кабелем HDIM 25м; – Мультимедийное оборудование для компьютерного класса (ист.соб.пос) 3770; – пульт дистанционного управления для презентаций Logitech (мобильный); – Аппаратно-программный комплекс для приема, обработки и распространения данных наблюдения Земли с низкоорбитальных КА в X-диапазоне частот «Унискан-М» в составе: Земная приемная станция; – Устройство обработки и регистрации сигнала («Приемный канал»), совместимое с земной приемной станции УниСкан-М, входящей в состав ПАК; – Программно-аппаратный комплекс инфраструктурной дифференциальной базовой станции; – Доска магнитно-маркерная BRAUBERG Россия. <i>Программное обеспечение (лицензионное):</i> – Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Kaspersky Endpoint Security; – Программное обеспечение (Интерактивная 3D модель земного шара с функциями интеграции геоданных) «Цифровой глобус»; – Программное обеспечение ScanEx Web GeoMixer - функционал доступа к открытым данным космической съемки и продуктам на их основе; – Программное обеспечение для обработки GNSS данных инфраструктурной дифференциальной базовой станции

№ п\п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения
		Trimble Business Center (версия Advanced, USB ключ); Программное обеспечение СКАНЭКС Терминал: Модуль генерации изображений СКАНЭКС Терминал, Модуль веб-интерфейса пользователя СКАНЭКС Терминал и активации обработки данных, принимаемых ПАК с КА серии JPSS

Структура и требования к оформлению отчета о практике

Структурными элементами отчета о практике являются:

- титульный лист;
- индивидуальное задание на практику;
- отзыв руководителя практики от профильной организации;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Требования к оформлению отчета о практике

Оформление отчета о практике должно соответствовать требованиям к текстовым учебным документам соответствующих ГОСТов.

Текстовая часть отчета о практике выполняется с использованием печатающих и графических устройств на одной стороне листа белой бумаги формата А4 с параметрами: междустрочный интервал – 15; кегль – 14; шрифт – TimesNewRoman, обычный; цвет шрифта – черный; поля, не менее:

верхнее - 20 мм;	левое – 30 мм;
нижнее - 20 мм;	правое – 15 мм.

Иллюстрационно-графический материал в зависимости от специфики программы может включать: чертежи, схемы (технологические, кинематические, гидравлические, автоматизации, алгоритмов и др.), плакаты, диаграммы, макеты, фотографии, аудио- и видеоматериалы, натурные образцы и др.

Иллюстрационно-графический материал может быть представлен на бумажном, электронном или ином виде носителя. Возможно представление иллюстрационно-графического материала в виде брошюр.

Отчет должен быть переплетен доступным способом.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт _____

Кафедра _____

№	Дата поступления на кафедру	Подпись отв. за регистрацию	Подпись преподавателя

О _____ (вид практики) _____ (тип практики) практике
В _____
(наименование организации)

Выполнил _____
(Фамилия И.О. обучающегося)

(шифр группы)
Направление / специальность _____
(код, название)

Руководитель практики от Университета

(должность)

(Фамилия И.О. руководителя)