

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Ректор  Д.К. Прокурин  
«23» апреля 2024 г.

**ОСНОВНАЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ПРИМЕНЕНИЕ БПЛА В ГЕОДЕЗИИ  
(программа магистратуры)**

**Направление подготовки:** 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование»

**Направленность (программа):** «Применение БПЛА в геодезии»

**Квалификация выпускника:** магистр

**Форма обучения:** очная/заочная

**Срок освоения образовательной программы:** 2 года / 2 года 4 месяца

**Год начала подготовки:** 2024

Основная профессиональная образовательная программа – программа магистратуры «БПЛА в геодезии» по направлению подготовки 21.04.03. «Геодезия и дистанционное зондирование» разработана на основании требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратуры по направлению подготовки 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование», утверждённого приказом Минобрнауки России от 11.08 2021г. № 938.

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры Кадастра недвижимости, землеустройства и геодезии от 10.04.2024 г., протокол № 8.

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_  Н.Б. Хахулина

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  Н.И. Трухина

Проректор по учебной работе \_\_\_\_\_  А.И. Колосов

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена и утверждена решением Ученого совета ВГТУ от 23 апреля 2024 г., протокол № 14.

Основная профессиональная образовательная программа согласована с представителями работодателей: ООО «Геостроприбор», ООО «ИГиТ»

## Оглавление

1	Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – магистратура «Применение БПЛА в геодезии» по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование .....	4
1.1	Назначение и область применения.....	4
1.2	Нормативные документы для разработки ОПОП ВО .....	4
1.3	Цель ОПОП.....	5
1.4	Характеристика ОПОП.....	5
2	Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование .....	6
2.1	Области и сферы профессиональной деятельности выпускников.....	6
2.2	Направленность программы, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников .....	6
3	Характеристика структуры ОПОП .....	7
4	Планируемые результаты освоения ОПОП.....	9
5	Условия реализации ОПОП .....	26
5.1	Общесистемные требования к реализации ОПОП .....	26
5.2	Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП .....	26
5.3	Кадровые условия реализации ОПОП .....	27
5.4	Финансовые условия реализации ОПОП.....	28
6	Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП.....	28
7	Рецензии на ОПОП.....	30
8	Лист регистрации изменений .....	34

# **1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – магистратура «Применение БПЛА в геодезии» по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

## **1.1 Назначение и область применения**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – магистратура «Применение БПЛА в геодезии» по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование (далее - ОПОП) представляет собой комплекс документов, разработанных и утвержденных федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (далее - ВГТУ) с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее - ФГОС ВО) – магистратура 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование», утверждённого приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938, и профессиональных стандартов.

## **1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП ВО**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- приказ Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования уровень высшего образования – магистратура по направлению подготовки 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование», утверждённого приказом Минобрнауки России от 11.08.2021 г. № 938;

- Профессиональный стандарт «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 г. г. N746н
- Профессиональный стандарт «Специалист в области аэрофотогеодезии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.03.2022 г. N169н
- Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2022 г. N 229н;
- Устав ВГТУ;
- локальные нормативные акты и методические документы ВГТУ.

### **1.3 Цель ОПОП**

Целью настоящей ОПОП является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов по направлению подготовки 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование», способных эффективно решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях в условиях конкурентных рынков.

ОПОП ВО регламентирует цели, объём, содержание, планируемые результаты обучения, а также организационно-педагогические условия, технологии реализации образовательного процесса, оценки качества подготовки выпускников по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин, программы практик, программу государственной итоговой аттестации, оценочные и методические материалы, обеспечивающие реализацию образовательной программы.

К освоению ОПОП допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

### **1.4 Характеристика ОПОП**

Обучение по ОПОП в ВГТУ осуществляется в очной и заочной формах.

Программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

Срок получения образования по ОПОП составляет:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет – 2 года;

в заочной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет – 2 года 4 месяца;

– при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установлен-

ным для соответствующей формы обучения.

Объем ОПОП составляет 120 зачетных единиц (з. е.).

Объем ОПОП, реализуемый за один учебный год, составляет:

- не более 70 з. е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения);
- при ускоренном обучении - не более 80 з. е.

## **2 Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование**

### **2.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников**

Области и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

Код Наименование области деятельности:

10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (в сфере проектирования объектов строительства и инженерно-геодезических изысканий) :

- 10.002 Специалист в области инженерно-геодезических изысканий
- 10.018 Специалист в области аэрофотогеодезии

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности:

- 40.012 Специалист по метрологии

### **2.2 Направленность программы, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников**

В рамках освоения ОПОП выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский
- организационно-управленческий;

Направленность (профиль) ОПОП магистратуры «Применение БПЛА в геодезии» конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации на:

- области и сферы профессиональной деятельности выпускников;
- типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
- объекты профессиональной деятельности выпускников.

Задачи профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (в сфере проектирования объектов строительства и инженерно-геодезических изысканий)	Организационно-управленческий	Планирование инженерно-геодезических изысканий и организация геодезического производства
	Научно-исследовательский	Повышение эффективности инженерно-геодезических изысканий; повышение качества обеспечения информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией
	Проектный	Планирование и организация работ по дистанционному зондированию и фотограмметрической обработке
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно-управленческий	Проведение анализа состояния метрологического обеспечения в организации

### 3 Характеристика структуры ОПОП

Структура ОПОП магистратуры включает следующие блоки:

- Блок 1 «Дисциплины (модули)»;
- Блок 2 «Практика»;
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

#### Структура и объем ОПОП

Таблица

Структура ОПОП		Объем программы магистратуры и ее блоков в з. е.	
		По ФГОС ВО	По учебному плану
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 60	71
Блок 2	Практика	не менее 40	40
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9	9
Объем ОПОП		120	120

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики. Типы и объемы практик определены в учебных планах.

Типы (тип) учебной практики:

- Ознакомительная практика;
- Научно-исследовательская практика;
- Проектно-изыскательская практика

Типы (тип) производственной практики:

- Научно-исследовательская работа;
- Управленческая практика

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

ОПОП обеспечивает обучающимся возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины не включаются в объем ОПОП.

В рамках ОПОП выделены обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части ОПОП относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включены и в обязательную часть программы магистратуры, и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 30 процентов общего объема ОПОП.

ВГТУ предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья по их заявлению возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Особенности организации образовательного процесса по ОПОП ВО для лиц с ограниченными возможностями здоровья регулируются Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по ОПОП высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301, раздел III) и локальным нормативным актом ВГТУ.

#### 4 Планируемые результаты освоения ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника будут сформированы компетенции, установленные ОПОП магистратуры.

ОПОП устанавливает следующие универсальные компетенции:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<b>ИД-1ук-1.</b> Формулирует и изучает проблемную ситуацию. Находит, критически анализирует информацию о ней <b>ИД-2ук-1.</b> Выявляет факторы, причинно-следственные связи, роли элементов системы в развитии проблемной ситуации <b>ИД-3ук-1.</b> Подбирает и сравнивает методы решения проблемной ситуации с учетом имеющихся ограничений <b>ИД-4ук-1.</b> Выбирает стратегию разрешения и прогнозирует развитие проблемной ситуации на основе априорной информации
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<b>ИД-1ук-2.</b> Определяет цели, задачи проекта <b>ИД-2ук-2.</b> Анализирует ресурсные ограничения, условия реализации, риски реализации, выбирает стратегию реализации проекта с учетом прогноза изменений условий реализации проекта <b>ИД-3ук-2.</b> Разрабатывает план проекта, определяет участников проекта <b>ИД-4ук-2.</b> Документирует процесс управления проектом. Контролирует ход выполнения проекта <b>ИД-5ук-2.</b> Анализирует эффективность реализации проекта
Командная работа и лидерство	<b>УК-3.</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>ИД-1ук-3.</b> Анализирует возможности и особенности членов команды, устанавливает функции и роли членов команды <b>ИД-2ук-3.</b> Определяет командную стратегию для достижения поставленной цели <b>ИД-3ук-3.</b> Анализирует преимущества и недостатки команды, выбирает цель и пути развития команды
Коммуникация	<b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на	<b>ИД-1ук-4.</b> Выбирает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном (ых) языках для профессионального и академического взаимодействия с партнерами <b>ИД-2ук-4.</b> Использует информационно-коммуникационные технологии для решения

	иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках с учетом требований информационной безопасности <b>ИД-3ук-4.</b> Ведет деловую переписку, оформление документов, в том числе на иностранном (ых) языке (ах) <b>ИД-4ук-4.</b> Осуществляет общение в устной и письменной форме на общие и профессиональные темы <b>ИД-5ук-4.</b> Переводит академические тексты общего и технического характера с иностранного (ых) на государственный язык
Межкультурное взаимодействие	<b>УК-5.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<b>ИД-1ук-5.</b> Анализирует профессиональную среду как сферу межкультурного взаимодействия, выявляет возможные проблемные ситуации <b>ИД-2ук-5.</b> Учитывает особенности и этические нормы различных культур членов профессиональной среды в процессе межличностного и профессионального взаимодействия <b>ИД-3ук-5.</b> Устанавливает и контролирует соблюдение норм поведения членов трудового коллектива в процессе профессиональной деятельности
Самоорганизация и саморазвитие (в т. ч. здоровье, сбережение)	<b>УК-6.</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<b>ИД-1ук-6.</b> Анализирует условия жизнедеятельности с учетом перспектив изменения внешней среды <b>ИД-2ук-6.</b> Оценивает, контролирует свои возможности и ресурсы развития с учетом конкретной профессиональной ситуации <b>ИД-3ук-6.</b> Выбирает и реализует стратегию саморазвития, определяет приоритеты собственной деятельности

ОПОП устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Применение фундаментальных знаний	<b>ОПК-1.</b> Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи	<b>ИД-1опк-1.</b> Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление. <b>ИД-2опк-1.</b> Составляет схемы и модели описыва-

	на основе фундаментальных знаний в области геодезии и дистанционного зондирования	ющую изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий <b>ИД-3опк-1</b> Применяет схемы и методы моделирования для решения производственных и (или) исследовательских задач профессиональной деятельности.
Техническое проектирование	<b>ОПК-2.</b> Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области геодезии и дистанционного зондирования Земли	<b>ИД-1опк-2.</b> Собирает и систематизирует научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий, оценивает достоверность собранной научно-технической информации. <b>ИД-2опк-2.</b> Разрабатывает научно-техническую, проектную и служебную документацию в области геодезии и дистанционного зондирования Земли. <b>ИД-3опк-2</b> Использует информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации в области геодезии и дистанционного зондирования Земли
Работа с информацией	<b>ОПК-3.</b> Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности	<b>ИД-1опк-3.</b> Собирает и систематизирует информацию об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности. <b>ИД-2опк-3.</b> Анализирует информацию с использованием специализированных программных средств в сфере профессиональной деятельности. <b>ИД-3опк-3.</b> Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.
Исследование	<b>ОПК-4.</b> Способен оценивать результаты научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях	<b>ИД-1опк-4.</b> Собирает, систематизирует и обобщает достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях. <b>ИД-2опк-4.</b> Оценивает результаты научных исследований в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях <b>ИД-3опк-4.</b> Обосновывает собственный выбор и решения в научных исследованиях.

Интеграция науки и образования	<b>ОПК-5.</b> Способен разрабатывать и реализовывать образовательные программы в сфере своей профессиональной деятельности	<p><b>ИД-1</b>опк-5. Знает особенности организации образовательного процесса в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.</p> <p><b>ИД-2</b>опк-5. Использует принципы проектирования образовательного процесса и основных образовательных программ в области геодезии и дистанционного зондирования.</p> <p><b>ИД-3</b>опк-5. Владеет навыками организации и проведения учебных и производственных практик при реализации образовательных программ в области геодезии и дистанционного зондирования.</p>
--------------------------------	--	--

Профессиональные компетенции установлены ОПОП магистратуры и сформированы на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники. ООО «ГеоСтройПрибор», ООО «Применение БПЛА в геодезии и топография», ООО «Геостройизыскания»; БУВО «Нормативно-проектный центр»; АО «Газпроектинжиниринг»; ООО НПП «Компьютерные технологии».

Для определения профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов выбраны профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование», из числа указанных в приложении к ФГОС ВО.

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн		
1	10.002	Профессиональный стандарт «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 г. N746н
2	10.018	Профессиональный стандарт «Специалист в области аэрофотогеодезии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.03.2022 г. N169н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
3	40.012	Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2022 г. N 229н

Из выбранных профессиональных стандартов выделены обобщенные трудовые функции, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, на основе 7 и (или) 8 уровней квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению».

Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование <b>обобщенной</b> трудовой функции	Код и наименование <b>выбранной</b> трудовой функции	Номер уровня квалификации (7, 8 – магистратура)
10.002 Специалист в области инженерно-геодезических изысканий.	С Техническое руководство инженерно-геодезическим изысканиями	С/01.7 Планирование инженерно-геодезических изысканий С/02.7 Организация производства инженерно-геодезических изысканий С/03.7 Повышение эффективности инженерно-геодезических изысканий, качества обеспечения информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией	7
10.018 Специалист в области аэрофотогеодезии	Е Планирование и организация аэрокосмических и наземных фотограмметрических съемок и обработки их результатов, разработка новых методов, технологий и методик и совершенствование существующих	Е/01.7 Планирование и организация работ по дистанционному зондированию и фотограмметрической обработке	7
40.012 Специалист по метрологии	Д Организация работ по метрологическому обеспечению организации	Д/01.7 Анализ состояния метрологического обеспечения в организации	7

В соответствии с выбранными трудовыми функциями и с учетом необходимого квалификационного уровня ОПОП устанавливает следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ссылка на профстандарт)
Научно-исследовательский	<p><b>ПК-1</b> Способен повышать эффективность инженерно-геодезических изысканий, качество обеспечения информационных систем, обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией</p>	<p><b>ИД-1</b>пк-1. Знает перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий.</p> <p><b>ИД-2</b>пк-1. Осваивает и внедряет в производство передовые топографо-геодезические приборы, инструменты и программное обеспечение получения, обработки и представления геопространственной информации.</p> <p><b>ИД-3</b>пк-1. Анализирует и обобщает опыт инженерно-геодезических изысканий, качество обеспечения информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией, эксплуатации зданий и сооружений.</p> <p><b>ИД-4</b>пк-1. Готовит и представляет материалы для публикации, а также презентационные материалы на семинарах и конференциях по актуальным вопросам инженерно-геодезических изысканий</p>	10.002 Специалист в области инженерно-геодезических изысканий
Проектный	<p><b>ПК-2</b> Способен планировать и выполнять все виды съемок с использованием БПЛА и обрабатывать их результаты</p>	<p><b>ИД-1</b>пк-2. Знает методы и средства сбора и представления геоданных</p> <p><b>ИД-2</b>пк-2. Знает методы цифровой обработки изображений</p> <p><b>ИД-3</b>пк-2. Выполняет оценку и анализ качества аэрофотосъемки, а также обработку материалов дистанционного зондирования</p>	10.018 Специалист в области аэрофотогеодезии
Организационно-	<p><b>ПК-3</b> Способен планировать инженерно-</p>	<p><b>ИД-1</b>пк-3. Знает нормативно-правовые акты в области</p>	10.002 Специалист в области

управленческий	геодезические изыскания и организовывать геодезическое производство.	градостроительной деятельности, трудовое законодательство Российской Федерации <b>ИД-2пк-3</b> Собирает, систематизирует и анализирует информацию о физико-географических, техногенных, экономических условиях, а также топографо-геодезической обеспеченности района работ <b>ИД-3пк-3</b> Разрабатывает нормативно-техническую документацию на выполнение инженерно-геодезических изысканий <b>ИД-4пк-3</b> Подготавливает техническую документацию по видам обеспечения геодезических изысканий	инженерно-геодезических изысканий
Организационно-управленческий	<b>ПК-4</b> Способен проводить анализ состояния метрологического обеспечения в организации	<b>ИД-1пк-4</b> Знает и использует нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации <b>ИД-2пк-4</b> Знает конструктивные особенности, принципы работы и технологические возможности и области применения средств измерений <b>ИД-3пк-4</b> Применяет методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения на производстве	40.012 Специалист по метрологии

Совокупность компетенций, установленных ОПОП, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность в соответствующих области и сферах профессиональной деятельности, указанных в разделе 2.1 ОПОП, и решать задачи профессиональной деятельности, указанные в разделе 2.2 ОПОП.

Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, соотнесены с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам
--------------------------------	--	--

	компетенции	
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p><b>ИД-1ук-1.</b> Формулирует и изучает проблемную ситуацию. Находит, критически анализирует информацию о ней</p> <p><b>ИД-2ук-1.</b> Выявляет факторы, причинно-следственные связи, роли элементов системы в развитии проблемной ситуации</p> <p><b>ИД-3ук-1.</b> Подбирает и сравнивает методы решения проблемной ситуации с учетом имеющихся ограничений</p> <p><b>ИД-4ук-1.</b> Выбирает стратегию разрешения и прогнозирует развитие проблемной ситуации на основе априорной информации</p>	<p>Знать: технологии выработки оптимальных решений при формулировании и изучении проблемной ситуации. Находит и критически анализирует информацию о ней.</p> <p>Уметь: выбирать стратегию развития и прогнозировать развитие проблемной ситуации на основе априорной информации; Выявлять факторы, причинно-следственные связи, роли элементов системы в развитие проблемной ситуации</p> <p>Владеть: методами разрешения проблемной ситуации с учетом имеющихся ограничений.</p>
<b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p><b>ИД-1ук-2.</b> Определяет цели, задачи проекта</p> <p><b>ИД-2ук-2.</b> Анализирует ресурсные ограничения, условия реализации, риски реализации, выбирает стратегию реализации проекта с учетом прогноза изменений условий реализации проекта</p> <p><b>ИД-3ук-2.</b> Разрабатывает план проекта, определяет участников проекта</p> <p><b>ИД-4ук-2.</b> Документирует процесс управления проектом. Контролирует ход выполнения проекта</p> <p><b>ИД-5ук-2.</b> Анализирует эффективность реализации проекта</p>	<p>Знать: анализ ресурсных ограничений, условия реализации, риски реализации, методы выбора стратегии реализации проекта с учетом прогноза изменений условий реализации проекта.</p> <p>Уметь: определять цели, задачи проекта. Разрабатывать план проекта, определять участников проекта. Анализировать эффективность реализации проекта.</p> <p>Владеть: навыками документирования процесса управления проектом, контролировать ход выполнения проекта.</p> <p>Знать: анализ ресурсных ограничений, условия реализации, риски реализации, методы выбора стратегии реализации проекта с учетом прогноза изменений условий реализации проекта.</p> <p>Уметь: определять цели, задачи проекта. Разрабатывать план проекта, определять участников проекта. Анализировать эффективность реализации проекта.</p> <p>Владеть: навыками документирования процесса управления проектом, контролировать ход выполнения проекта.</p>
<b>УК-3.</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p><b>ИД-1ук-3.</b> Анализирует возможности и особенности членов команды, устанавливает функции и роли членов команды</p> <p><b>ИД-2ук-3.</b> Определяет командную стратегию</p>	<p>Знать систему коммуникационных каналов, взаимодействие между ними и динамику их развития; специфику средств социальных коммуникаций (вербальных и невербальных).</p> <p>Уметь определять разнообразные целевые установки коммуникантов и коммуникационные потребности реципиентов; использовать средства вербальной, невербальной и технической коммуникации.</p>

	<p>для достижения поставленной цели <b>ИД-3ук-3.</b> Анализирует преимущества и недостатки команды, выбирает цель и пути развития команды</p>	<p>Владеть навыками коммуникативной компетенции и и навыками работы в команде для достижения поставленной цели. Знать: методы анализа для выявления преимуществ и недостатков работы команды, выбирать цель и пути развития команды. Уметь: анализировать возможности и особенности членов команды, устанавливать функции и роли членов команды. Владеть: навыками определения командной стратегии для достижения поставленной цели. Знать: методы анализа для выявления преимуществ и недостатков работы команды, выбирать цель и пути развития команды. Уметь: анализировать возможности и особенности членов команды, устанавливать функции и роли членов команды. Владеть: навыками определения командной стратегии для достижения поставленной цели.</p>
<p><b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p><b>ИД-1ук-4.</b> Выбирает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном (ых) языках для профессионального и академического взаимодействия с партнерами <b>ИД-2ук-4.</b> Использует информационно-коммуникационные технологии для решения коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках с учетом требований информационной безопасности <b>ИД-3ук-4.</b> Ведет деловую переписку, оформление документов, в том числе на иностранном (ых) языке (ах) <b>ИД-4ук-4.</b> Осуществляет общение в устной и письменной форме на общие и профессиональные темы <b>ИД-5ук-4.</b> Переводит академические тексты общего и технического характера с иностранного (ых) на государственный язык</p>	<p>Знать специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции. Уметь вести диалогическую и монологическую речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения; понимать диалогическую и монологическую речь в сфере бытовой и профессиональной коммуникации; читать и понимать несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности; уметь написать аннотацию, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биографию, а также уметь реферировать и систематизировать все типы документации. Владеть грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего и профессионального характера; понятием дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая); понятием о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах; понятием об основных способах словообразования; понятием об обиходно-литературном, официально-деловом, научных стилях, стиле художественной литературы; основами публичной речи (устное сообщение, доклад и т.п.). Знать современные коммуникативные технологии, в том числе на русском языке как иностранном, для академического и профессионального взаимодействия; основные грамматические конструкции современного русского литературного языка, принципы построения предложений и стилистического отбора лексических средств. Уметь применять современные коммуникативные технологии, в том числе на русском языке как иностранном, для академического и профессионального взаимодействия; создавать тексты определённых жанров в устной и письменной форме на русском языке.</p>

		Владеть современными коммуникативными технологиями, в том числе на русском языке как иностранном, для академического и профессионального взаимодействия; определенным набором высказываний, клишированных фраз, соответствующих коммуникативной ситуации.
<b>УК-5.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p><b>ИД-1ук-5.</b> Анализирует профессиональную среду как сферу межкультурного взаимодействия, выявляет возможные проблемные ситуации</p> <p><b>ИД-2ук-5.</b> Учитывает особенности и этические нормы различных культур членов профессиональной среды в процессе межличностного и профессионального взаимодействия</p> <p><b>ИД-3ук-5.</b> Устанавливает и контролирует соблюдение норм поведения членов трудового коллектива в процессе профессиональной деятельности</p>	<p>Знать особенности коммуникативного процесса; виды, уровни и формы коммуникационной деятельности; социально-культурную эволюцию информационно-коммуникативных систем .</p> <p>Уметь выстраивать межкультурные и международные коммуникативные связи.</p> <p>Владеть методами преодоления коммуникационных барьеров в условиях устной, письменной и интернет-коммуникации.</p>
<b>УК-6.</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p><b>ИД-1ук-6.</b> Анализирует условия жизнедеятельности с учетом перспектив изменения внешней среды</p> <p><b>ИД-2ук-6.</b> Оценивает, контролирует свои возможности и ресурсы развития с учетом конкретной профессиональной ситуации</p> <p><b>ИД-3ук-6.</b> Выбирает и реализует стратегию саморазвития, определяет приоритеты собственной деятельности</p>	<p>Знать специфику средств социальных коммуникаций (вербальных и невербальных).</p> <p>Уметь использовать средства вербальной, невербальной и технической коммуникации.</p> <p>Владеть основными приемами профессиональной коммуникации.</p> <p>Знать: условия жизнедеятельности с учетом перспектив изменения внешней среды.</p> <p>Уметь: оценивать, контролировать свои возможности и ресурсы развития с учетом конкретной профессиональной ситуации.</p> <p>Владеть: навыками выбирать и реализовать стратегию саморазвития, определять приоритеты собственной деятельности.</p>
<b>ОПК-1.</b> Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в области геодезии и дистанционного зондирования	<p><b>ИД-1опк-1.</b> Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление.</p> <p><b>ИД-2опк-1.</b> Составляет схемы и модели описывающую изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий</p>	<p>Знать: фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление.</p> <p>Уметь: составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия.</p> <p>Владеть: навыками оценивания результатов моделирования и формулирования предложения по использованию математической модели для решения профессиональных задач</p> <p>Знает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление.</p> <p>Умеет составлять схемы и модели описывающие изучаемый</p>

	<p><b>ИД-3опк-1</b> Применяет схемы и методы моделирования для решения производственных и (или) исследовательских задач профессиональной деятельности.</p>	<p>процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий. Владеет методами моделирования для решения производственных и (или) исследовательских задач профессиональной деятельности</p>
<p><b>ОПК-2.</b> Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области геодезии и дистанционного зондирования Земли</p>	<p><b>ИД-1опк-2.</b> Собирает и систематизирует научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий, оценивает достоверность собранной научно-технической информации. <b>ИД-2опк-2.</b> Разрабатывает научно-техническую, проектную и служебную документацию в области геодезии и дистанционного зондирования Земли. <b>ИД-3опк-2</b> Использует информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации в области геодезии и дистанционного зондирования Земли</p>	<p>Знать: нормативную, научно-техническую и проектную документацию в области землеустройства и кадастров Уметь: разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию Владеть: навыками оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области геодезии и дистанционного зондирования с применением геоинформационных систем и современных технологий Знает научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте. Умеет собирать и систематизировать научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. С использованием информационных технологий, оценивает достоверность собранной научно-технической информации. Владеет методами информационных технологий, способен оценивать достоверность собранной научно-технической информации.</p>
<p><b>ОПК-3.</b> Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности</p>	<p><b>ИД-1опк-3.</b> Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности. <b>ИД-2опк-3.</b> Анализирует информацию с использованием специализированных программных средств в сфере профессиональной деятельности. <b>ИД-3опк-3.</b> Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере</p>	<p>Знает научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности. Умеет собирать и систематизировать информацию об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности. Владеет методами решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения. Знать: источники информации о рассматриваемом объекте Уметь: собирать, обрабатывать и систематизировать информацию с использованием информационных технологий. Владеть: навыками оценивания достоверности собранной информации и ее использования в научной и практической деятельности.</p>

	<p>профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.</p>	
<p><b>ОПК-4.</b> Способен оценивать результаты научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях</p>	<p><b>ИД-1</b>опк-4. Собирает, систематизирует и обобщает достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях. <b>ИД-2</b>опк-4. Оценивает результаты научных исследований в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях <b>ИД-3</b>опк-4. Обосновывает собственный выбор и решения в научных исследованиях.</p>	<p>Знать современные достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях. Уметь оценивать результаты научных исследований в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях, обосновывать собственный выбор и решения в научных исследованиях. Владеть методами исследования в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях, обосновывать собственный выбор и решения в научных исследованиях. Знать: методы использования технологии выполнения научных исследований Уметь: оценивать результаты научных разработок Владеть: навыками выбирать методы исследования и его обоснования, анализировать полученные результаты в землеустройстве, кадастрах и смежных областях.</p>
<p><b>ОПК-5.</b> Способен разрабатывать и реализовывать образовательные программы в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p><b>ИД-1</b>опк-5. Знает особенности организации образовательного процесса в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов. <b>ИД-2</b>опк-5. Использует принципы проектирования образовательного процесса и основных образовательных программ в области геодезии и дистанционного зондирования. <b>ИД-3</b>опк-5. Владеет навыками организации и проведения учебных и производственных практик при реализации образовательных программ в области геодезии и дистанционного зондирования.</p>	<p>Знать особенности организации образовательного процесса в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных. Уметь использовать принципы проектирования образовательного процесса и основных образовательных программ в области геодезии и дистанционного зондирования. Владеть навыками организации и проведения учебных и производственных практик при реализации образовательных программ в области геодезии и дистанционного зондирования.</p>
<p><b>ПК-1</b> Способен повышать эффективность инженерно-геодезических</p>	<p><b>ИД-1</b>пк-1. Знает перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инже-</p>	<p>Знать методологию научного исследования, включая методы изучения научной литературы, нормативносправочной информации, а также Интернет-технологий по исследуемой проблеме; способы обоснования значимости выбранной проблемы, постановки цели и конкретных задач исследования</p>

<p>изысканий, качество обеспечения информационных систем, обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией</p>	<p>нерно-геодезических изысканий. <b>ИД-2</b>пк-1. Осваивает и внедряет в производство передовые топографо-геодезические приборы, инструменты и программное обеспечение получения, обработки и представления геопространственной информации. <b>ИД-3</b>пк-1. Анализирует и обобщает опыт инженерно-геодезических изысканий, качество обеспечения информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией, эксплуатации зданий и сооружений. <b>ИД-4</b>пк-1. Готовит и представляет материалы для публикации, а также презентационные материалы на семинарах и конференциях по актуальным вопросам инженерно-геодезических изысканий</p>	<p>Уметь формулировать задачу, требующую решения на основе углубленных профессиональных знаний; формулировать выводы и давать оценку полученных результатов; применять полученные практические знания для решения исследовательских задач по конкретным проблемам диссертационного исследования</p> <p>Владеть навыками выполнения определенных видов профессиональной деятельности: - навыками адаптации полученных теоретических знаний к практической деятельности.</p> <p>Знать методы проведения технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотogramметрической продукции.</p> <p>Уметь использовать методы анализа и обобщения опыта инженерно-геодезических изысканий, качеством обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией, эксплуатации зданий и сооружений.</p> <p>Владеть навыками к проведению научно-технической экспертизы технических проектов, изобретений, научных работ, а также новых методов топографо-геодезических работ.</p> <p>Знать перспективные средства, методы и программное обеспечение для производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий.</p> <p>Уметь применять методы и программное обеспечение для производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий.</p> <p>Владеть навыком освоения передовых топографо-геодезических приборов, инструментов и программного обеспечения получения, обработки и представления геопространственной информации.</p> <p>Знать перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий.</p> <p>Уметь осваивать и внедрять в производство передовые топографо-геодезические приборы, инструменты и программное обеспечение получения, обработки и представления геопространственной информации.</p> <p>Владеть навыками анализа и обобщения опыта инженерно-геодезических изысканий, качества обеспечения информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией, эксплуатации зданий и сооружений.</p> <p>Знать классические и современные методы создания геодезических сетей, а также нормативно-технические документы по созданию и развитию геодезических сетей.</p> <p>Уметь осваивать и внедрять в производство современные приборы и перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий.</p> <p>Владеть передовыми технологиями инженерных изысканий, инструментами и программным обеспечением получения, обработки и представления геопространственной информации.</p> <p>Знать перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий.</p>
--	--	---

		<p>Уметь анализировать и обобщать опыт инженерногеодезических изысканий, качество обеспечения информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией, эксплуатации зданий и сооружений.</p> <p>Владеть навыками подготовки и представления материалов для публикации, а также презентационные материалы на семинарах и конференциях по актуальным вопросам инженерно-геодезических изысканий.</p> <p>Знать теорию спутниковой геодезии, методы, способы и средства геодезических измерений с использованием ГНСС технологий.</p> <p>Уметь применять современное спутниковое геодезическое оборудование.</p> <p>Владеть навыком сбора и обработки информации геодезических измерений, полученных с помощью спутникового оборудования.</p> <p>Знать перспективные средства, методы и программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий в строительстве.</p> <p>Уметь осваивать и внедрять в производство передовые топографо-геодезические приборы, инструменты и программное обеспечение получения, обработки и представления геопространственной информации в строительстве.</p> <p>Владеть анализом и обобщением опыта инженерно-геодезических изысканий, качество обеспечения информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией, эксплуатации зданий и сооружений. Готовит и представляет материалы для публикации, а также презентационные материалы на семинарах и конференциях по актуальным вопросам инженерно-геодезических изысканий.</p> <p>Знать современные средства и методы, программное обеспечение производства и обработки материалов инженерно-геодезических изысканий.</p> <p>Уметь осваивать и внедрять в производство передовые топографо-геодезические приборы, инструменты и программное обеспечение получения, обработки и представления геопространственной информации.</p> <p>Владеть передовыми технологиями при выполнении геодезических работ.</p> <p>Знать основные понятия, задачи, принципы и автоматизации картографических работ, современные отечественные и зарубежные географические информационные системы, их назначение и технологии применения для обработки и интерпретации данных об объектах природной среды, экологическом состоянии территорий и инвентаризации земель.</p> <p>Уметь применять цифровые и математические модели для оценки состояния природно - технических геосистем</p> <p>Владеть цифровыми технологиями для сканирования изображений, накопления, сжатия и передачи по радио и телекоммуникационным каналам сверхбольших объемов природно - ресурсной, экологической информации.</p> <p>Знать методику обработки, синтеза, анализа полученной при высокоточных измерениях информации при геодинамическом мониторинге.</p>
--	--	---

		<p>Уметь применять основные положения геодезического мониторинга для снижения техногенного риска.</p> <p>Владеть основами разработки нормативно-технических документов по организации и проведению геодезического мониторинга.</p> <p>Знать методику обработки, синтеза, анализа полученной при высокоточных измерениях информации при геодезическом мониторинге.</p> <p>Уметь применять основные положения геодезического мониторинга для снижения техногенного риска.</p> <p>Владеть основами разработки нормативно-технических документов по организации и проведению геодезического мониторинга.</p> <p>Знать методологию научного исследования, включая методы изучения научной литературы, нормативно-справочной информации, а также Интернет-технологий по исследуемой проблеме; способы обоснования значимости выбранной проблемы, постановки цели и конкретных задач исследования.</p> <p>Уметь формулировать задачу, требующую решения на основе углубленных профессиональных знаний; формулировать выводы и давать оценку полученных результатов; применять полученные практические знания для решения исследовательских задач по конкретным проблемам диссертационного исследования.</p> <p>Владеть навыками выполнения определенных видов профессиональной деятельности: - навыками адаптации полученных теоретических знаний к практической деятельности.</p>
<p><b>ПК-2</b> Способен разрабатывать и исследовать технологии создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ .</p>	<p><b>ИД-1</b>ПК-2. Знает методы и средства сбора и представления геоданных</p> <p><b>ИД-2</b>ПК-2. Знает методы цифровой обработки изображений</p> <p><b>ИД-3</b>ПК-2. Выполняет оценку и анализ качества космической информации ДЗЗ, а также обработку материалов дистанционного зондирования</p>	<p>знать классификацию БПЛА, область применения, виды аэросъемок</p> <p>уметь применять нормативную базу для эксплуатации БПЛА, выполнять все виды съемок с использованием БПЛА и обрабатывать их результаты.</p> <p>владеть навыком обработки данных с БПЛА</p> <p>знать виды съемок с использованием БПЛА и методы обработки</p> <p>уметь выполнять инженерно-геодезические изыскания с использованием БПЛА</p> <p>владеть технологией обработки данных с БПЛА</p> <p>знать летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов</p> <p>уметь подбирать и подготавливать картографические материалы, читать аэронавигационные материалы</p> <p>владеть навыками обработки полученной при помощи БПЛА пространственной информации</p> <p>знать основные принципы и специфику применения беспилотных летательных аппаратов для получения пространственных данных</p> <p>уметь применять современные информационные технологии для решения задач космической геодезии и навигации</p> <p>владеть знаниями в области планирования и обработки материалов всех видов съемок с использованием БПЛА</p> <p>знать различные виды геодезического мониторинга, которые можно выполнять с помощью БПЛА</p> <p>уметь применять информацию, полученную при помощи</p>

		<p>БПЛА для геодезического мониторинга владеть техническими средствами импорта и обработки данных, создания отчетов знает все виды съемок с использованием БПЛА умеет обрабатывать результаты съемки с БПЛА владеет навыками сбора и обработки данных с БПЛА знать теорию использования БПЛА в геодезических работах уметь выполнять все виды съемок с использованием БПЛА и обрабатывать их результаты владеть навыками использования БПЛА и обработки результатов съемки с БПЛА знать теорию аэрофотосъемки и фотограмметрии с использованием БПЛА в геодезических работах уметь выполнять все виды съемок с использованием БПЛА и обрабатывать их результаты владеть навыками использования БПЛА и обработки результатов съемки с БПЛА</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен планировать инженерно-геодезические изыскания и организовывать геодезическое производство.</p>	<p><b>ИД-1</b>пк-з. Знает нормативно-правовые акты в области градостроительной деятельности, трудовое законодательство Российской Федерации <b>ИД-2</b>пк-з Собирает, систематизирует и анализирует информацию о физико-географических, техногенных, экономических условиях, а также топографо-геодезической обеспеченности района работ <b>ИД-3</b>пк-з. Разрабатывает нормативно-техническую документацию на выполнение инженерно-геодезических изысканий <b>ИД-4</b>пк-з. Подготавливает техническую документацию по видам обеспечения геодезических изысканий</p>	<p>Знать нормативно-правовые акты в области градостроительной деятельности, трудовое законодательство Российской Федерации. Уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию на выполнение инженерно-геодезических изысканий. Владеть навыками разработки нормативно-технической документации на выполнение инженерно-геодезических изысканий. Знать нормативно-технические документы по организации и проведению топографо-геодезических работ; методы проведения технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции. Уметь разрабатывать: - нормативно-технические документов по организации и проведению топографо-геодезических работ; - методы проведения технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции. Владеть навыками проведения технического контроля, управления качеством топографо-геодезической, аэрокосмической и фотограмметрической продукции. Знать: -основные функции и принципы права, подготавливать и применять нормативно-правовые акты, относящиеся к профессиональной деятельности; - нормативно-технические документы по организации и проведению инженерно-геодезических изысканий. Уметь: - характеризовать основные функции и принципы права, подготавливать и применять нормативно-правовые акты, относящиеся к профессиональной деятельности; - собирать, систематизировать и анализировать информацию о физико-географических, техногенных, экономических условиях, а также топографо-геодезической обеспеченности района работ. Владеть навыком подготовки технической документации по видам обеспечения геодезических изысканий. Знать нормативно-правовые акты в области профессиональной деятельности, трудовое законодательство Российской Федерации.</p>

		<p>Федерации.</p> <p>Уметь применять нормативно-правовые акты в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть навыком подготовки технической документации по видам обеспечения геодезических изысканий.</p> <p>Знать нормативно-правовые акты в области градостроительной деятельности, трудовое законодательство Российской Федерации.</p> <p>Уметь собирать, систематизировать и анализировать информацию о физико-географических, техногенных, экономических условиях, а также топографо-геодезической обеспеченности района работ.</p> <p>Владеть навыком подготовки технической документации по видам обеспечения геодезических изысканий.</p> <p>Знать нормативно-правовые акты в области градостроительной деятельности, трудовое законодательство Российской Федерации.</p> <p>Уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию на выполнение инженерногеодезических изысканий.</p> <p>Владеть навыками подготовки технической документации по видам обеспечения геодезических изысканий.</p>
<p><b>ПК-4</b> Способен проводить анализ состояния метрологического обеспечения в организации</p>	<p><b>ИД-1пк-4.</b> Знает нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации</p> <p><b>ИД-2пк-4.</b> Знает конструктивные особенности, принципы работы и технологические возможности и области применения средств измерений</p> <p><b>ИД-3пк-4.</b> Применяет методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения на производстве</p>	<p>Знать и использовать нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации.</p> <p>Уметь применять знания о конструктивных особенностях, принципов работы и технологические возможности, и области применения средств измерений.</p> <p>Владеть методами системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения на производстве.</p> <p>Знать нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации.</p> <p>Уметь применять конструктивные особенности, принципы работы и технологические возможности и области применения средств измерений.</p> <p>Владеть методами системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения на производстве.</p>

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам (представлены в рабочих программах дисциплин и практик) обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

## **5 Условия реализации ОПОП**

### **5.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП**

ВГТУ располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ОПОП в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (далее - ЭИОС) ВГТУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории ВГТУ, так и за его пределами. Код доступа к ЭИОС: <http://education.cchgeu.ru/>.

ЭИОС ВГТУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих, и соответствует законодательству Российской Федерации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников ВГТУ за период реализации ОПОП в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) составляет не менее двух в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus и не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

### **5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП**

Для реализации ОПОП магистратуры используются помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в ЭИОС ВГТУ.

Адрес официального сайта федерального государственного бюджетного об-

разовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет» в информационно-коммуникационной среде Интернет: <https://cchgeu.ru/>.

Реализация программы обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости).

ОПОП обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам, практикам и ГИА в печатной и электронной формах. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Наряду с библиотечным фондом ВГТУ используются электронные библиотечные системы.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии) обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **5.3 Кадровые условия реализации ОПОП**

Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими работниками ВГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников ВГТУ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и(или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями или работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников ВГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) или ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником ВГТУ, имеющим ученую степень, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

#### **5.4 Финансовые условия реализации ОПОП**

Финансовое обеспечение реализации ОПОП магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

### **6 Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП определяется в рамках системы внутренней оценки качества образовательной деятельности, которая реализуется в соответствии с Положением о внутренней системе оценки качества образования ВГТУ с целью выполнения контрольной, методической, информационной и мотивационной функций.

В основе внутренней системы оценки качества образования ВГТУ лежат следующие принципы:

- объективность, достоверность, полнота и системность информации о качестве образования;
- открытость, прозрачность процедур оценки качества образования, доступность информации о состоянии и качестве образования для различных групп потребителей.

В целях совершенствования ОПОП при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП ВГТУ привлекает работодателей ООО «Геостройприбор» ООО «Геостройизыскания» и педагогических работников ВГТУ.

Внутренняя система независимой оценки качества образования включает проведение мониторинга удовлетворенности студентов и выпускников университета содержанием изучаемых дисциплин и образовательного процесса в целом, качеством преподавания дисциплин, условиями образовательного процесса, включая проведение учебной/производственной/преддипломной практик и состоянием образовательной среды в целом. По результатам оценки определяются направления совершенствования и модернизации ОПОП и образовательного процесса.

Внутренний независимый аудит реализации ОПОП проводится в соответствии с локальным нормативным актом университета с привлечением внутренних аудиторов, которые прошли обучение по программе «Внутренний аудит образовательного процесса в вузе» и не участвуют в реализации проверяемой ОПОП.

Систематически проводится самообследование, целью которого является анализ всех аспектов деятельности университета, влияющих на качество образовательного процесса. В его рамках, в том числе, реализуется внутренняя независимая оценка качества ресурсного обеспечения образовательной деятельности по программе магистратуры.

## 7 Рецензии на ОПОП Форма рецензии на ОПОП ВО

### РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу  
высшего образования (ОПОП ВО) –  
программу подготовки *бакалавров, специалистов, магистров* по направлению подготовки  
(*специальности*)

21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование»

*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

профиль (программа) «Применение БПЛА в геодезии»,  
(*профиль*)

квалификация магистр,  
*квалификация (уровень)*

форма обучения – очная/заочная,

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении  
высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ) и  
утвержденную решением ученого совета ВГТУ, протокол № 14 от 23 апреля 2024 г.

*реквизиты ОПОП*

Рецензируемая ОПОП разработана в соответствии с требованиями Федерального  
государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению  
подготовки 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование», утверждённого приказом  
Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938.

Рецензируемая ОПОП в полной мере соответствует локальному нормативному акту  
ВГТУ и имеет следующую структуру:

1. Характеристика ОПОП ВО.
2. Учебный план, включая календарный график.
3. Рабочие программы дисциплин (модулей).
4. Программы практик.
5. Программа государственной итоговой аттестации, включая требования к ВКР.
6. Оценочные материалы.
7. Учебно-методические материалы.

Рецензируемая ОПОП ориентирована на освоение трудовых функций, представленных в  
следующих профессиональных стандартах:

- Профессиональный стандарт «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 г. г. N746н;
- профессиональный стандарт «10.018 Профессиональный стандарт «Специалист в области аэрофотогеодезии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.03.2022 г. N169н;
- Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2022 г. N 229н.

Структура учебного плана логична и последовательна. Дисциплины раскрывают  
сущность актуальных на сегодняшний день задач геодезической отрасли.

Оценка рабочих программ учебных дисциплин позволяет сделать вывод о высоком их  
качестве и достаточном уровне методического обеспечения. Содержание дисциплин  
соответствует компетентностной модели выпускника.

ОПОП нацелена на воспитание личности, владеющей культурой мышления и способной максимально реализовывать свой профессиональный потенциал в отрасли геодезия и дистанционное зондирование.

### Заключение

Рецензируемая программа составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

Содержание подготовки обучающихся (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, оценочные материалы, методические материалы) и условия реализации ОПОП ВО программы «Инженерная геодезия», соответствуют требованиям ФГОС и запланированным результатам освоения ОПОП ВО.

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы ВГТУ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

Реализуется процедура утверждения, анализа и актуализации образовательной программы с участием работодателей в профессиональной отрасли.

Разработанная ОПОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки выпускников.

**Рецензент:**  
ООО «ИГиТ»,  
директор



В.В. Веселов

## Форма рецензии на ОПОП ВО

### РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу  
высшего образования (ОПОП ВО) –  
программу подготовки магистров по направлению подготовки  
21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование»  
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

профиль (программа) «Применение БПЛА в геодезии»,  
(профиль)

квалификация магистр,  
квалификация (уровень)

форма обучения – очная/заочная

разработанную в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении  
высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ) и  
утвержденную решением ученого совета ВГТУ, протокол № 14 от 23 апреля 2024 г.  
реквизиты ОПОП

Рецензируемая ОПОП разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.04.03 «Геодезия и дистанционное зондирование», утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 938.

Рецензируемая ОПОП в полной мере соответствует локальному нормативному акту ВГТУ и имеет следующую структуру:

1. *Характеристика ОПОП ВО.*
2. *Учебный план, включая календарный график.*
3. *Рабочие программы дисциплин (модулей).*
4. *Программы практик.*
5. *Программа государственной итоговой аттестации, включая требования к ВКР.*
6. *Оценочные материалы.*
7. *Учебно-методические материалы.*

Рецензируемая ОПОП ориентирована на освоение трудовых функций, представленных в следующих профессиональных стандартах:

- Профессиональный стандарт «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 г. г. N746н;
- профессиональный стандарт «10.018 Профессиональный стандарт «Специалист в области аэрофотогеодезии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.03.2022 г. N169н;
- Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2022 г. N 229н.

Разработанная ОПОП предлагает компетентностный подход в подготовке обучающихся как в форме аудиторных занятий, предусматривающих обязательное наличие лекционных, практических занятий и лабораторных работ так и самостоятельной (внеаудиторной), предусматривающей обязательную проработку лекционных курсов, подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам, самостоятельное изучение отдельных тем и подготовку к текущему контролю, а также выполнение курсовых проектов и работ.

Структура учебного плана логична и последовательна. Дисциплины раскрывают сущность актуальных на сегодняшний день проблем геодезической отрасли.

Оценка рабочих программ учебных дисциплин позволяет сделать вывод о высоком их качестве и достаточном уровне методического обеспечения. Содержание дисциплин соответствует компетентностной модели выпускника.

ОПОП нацелена на воспитание личности, владеющей культурой мышления и способной максимально реализовывать свой профессиональный потенциал в отраслях геодезии и дистанционного зондирования.

### Заключение

Рецензируемая программа составлена с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей, имеет комплексный и целевой подход для подготовки квалифицированного выпускника, обладающего профессиональными навыками и компетенциями, необходимыми для дальнейшей профессиональной деятельности по соответствующему направлению.

Содержание подготовки обучающихся (учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, оценочные материалы, методические материалы) и условия реализации ОПОП ВО программы «Инженерная геодезия», соответствуют требованиям ФГОС и запланированным результатам освоения ОПОП ВО.

Материально-технические, информационно-коммуникационные, учебно-методические и кадровые ресурсы ВГТУ соответствуют содержанию профессиональной деятельности и профессиональным задачам, к которым готовится выпускник.

Реализуется процедура утверждения, анализа и актуализации образовательной программы с участием работодателей в профессиональной отрасли.

Разработанная ОПОП ВО в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки выпускников.

**Рецензент:**  
ООО «ГеоСтройПрибор»,  
директор, к.т.н.



А.Л. Заболотный

## **8 Лист регистрации изменений**