



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ  
(МИИГАиК)

Геодезический факультет  
Кафедра высшей геодезии



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1  
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович  
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор  
А. Л. Степанченко  
15 мая 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)  
«Б1.О.04 МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ОБЩЕНАУЧНЫЕ  
МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ)»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Управление производственно-технологическими процессами в геодезии и дистанционном зондировании

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 2 года

Объем:  
в зачетных единицах: 3 з.е.  
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2026

**Разработчики:**

Заведующий кафедрой высшей геодезии, д.н., доцент Вшивкова  
О. В.

Доцент кафедры высшей геодезии, к.т.н. Ходаков П. А.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями  
ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.03 Геодезия и дистанционное зондирование,  
утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 938

**Согласование и утверждение**

| № | Подразделение              | Ответственное<br>лицо                        | ФИО            | Виза        | Дата, протокол<br>(при наличии) |
|---|----------------------------|----------------------------------------------|----------------|-------------|---------------------------------|
| 1 | Геодезический<br>факультет | Председатель<br>ученого совета<br>факультета | Половнев О. В. | Рассмотрено | 28.01.2026, №<br>14             |

## 1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-3 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности

ОПК-3.1 Демонстрирует умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее

*Знать:*

ОПК-3.1/Зн1 Основные методы поиска и анализа информации

*Уметь:*

ОПК-3.1/Ум1 Выбирать оптимальный метод поиска и анализа информации

*Владеть:*

ОПК-3.1/Нв1 Навыками поиска и анализа информации

ОПК-3.2 Анализирует внутреннюю логику научного знания

*Знать:*

ОПК-3.2/Зн1 Структуру внутренней логики научного знания

*Уметь:*

ОПК-3.2/Ум1 Анализировать научные геодезические модели (геоид/квазигеоид/эллипсоид), выявлять логические связи между теорией и измерениями, сопоставлять различные модели Земли по критериям применимости

*Владеть:*

ОПК-3.2/Нв1 Методами научного анализа геодезических данных и моделей, навыками интерпретации геодезической информации, средствами научной обработки результатов измерений

ОПК-3.3 Анализирует комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры

*Знать:*

ОПК-3.3/Зн1 Современные вызовы в развитии геодезии (цифровая Земля, ГНСС, геодинамика, навигация), роль координатно-временного обеспечения в экономике и безопасности, тенденции развития геопространственных технологий

*Уметь:*

ОПК-3.3/Ум1 Анализировать современные проблемы в сфере своей профессиональной деятельности

ОПК-3.3/Ум2 Оценивать влияние геодезических технологий (ГНСС, ДЗЗ, GIS) на инфраструктуру и общество, анализировать внедрение высокоточных систем позиционирования в разных сферах

*Владеть:*

ОПК-3.3/Нв1 Методами системного анализа геопространственных задач, навыками экспертной оценки технологической и научной информации в области геодезии

ОПК-3.4 Обосновывает свою мировоззренческую и социальную позицию и применяет приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью

*Знать:*

ОПК-3.4/Зн1 Роль геодезии как науки о Земле, вклад геодезических измерений в науку, навигацию, управление территориями и безопасность

*Уметь:*

ОПК-3.4/Ум1 Аргументировать значимость высокоточного координатного обеспечения, спутникового мониторинга и ДЗЗ в решении государственных и инженерных задач

*Владеть:*

ОПК-3.4/Нв1 Навыками научно-профессиональной коммуникации по вопросам координатного обеспечения, мониторинга Земли и развития геопространственной инфраструктуры

ОПК-3.5 Определяет основные направления развития инновационных технологий в геодезии и дистанционном зондировании

*Знать:*

ОПК-3.5/Зн1 Современное состояние геодезической техники и технологий

*Уметь:*

ОПК-3.5/Ум1 Анализировать достоинства и ограничения современных геодезических техники и технологий

*Владеть:*

ОПК-3.5/Нв1 Навыками определения основных направлений развития инновационных технологий в ГиДЗ

ОПК-3.6 Оценивает инновационные риски

*Знать:*

ОПК-3.6/Зн1 Технические, метрологические и инфраструктурные риски внедрения спутниковых систем (ГНСС, ДЗЗ, GIS), факторы точности и надежности координатного обеспечения

*Уметь:*

ОПК-3.6/Ум1 Выявлять риски при внедрении ГНСС-технологий, геоинформационных систем и систем мониторинга, прогнозировать последствия ошибок координатных систем

*Владеть:*

ОПК-3.6/Нв1 Методами риск-анализа геодезических технологий, средствами экспертной оценки технологических решений

ОПК-3.7 Владеет навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью АРМ

*Знать:*

ОПК-3.7/Зн1 Архитектуру АРМ геодезиста, функционал программ для обработки GNSS (TBC, LGO, RTKLIB), математическое обеспечение расчётов координат и высот

*Уметь:*

ОПК-3.7/Ум1 Разрабатывать новые схемы обработки геодезических измерений, выбирать цифровые инструменты для спутниковых и высотных задач, моделировать процессы обработки данных

*Владеть:*

ОПК-3.7/Нв1 Современными программными комплексами GNSS-обработки, CAD/GIS, геоинформационными системами, средствами автоматизации вычислительных процедур

ОПК-3.8 Обработывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности используя информационные ресурсы и использует полученную информацию для принятия решений в профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-3.8/Зн1 Методы статистической и стохастической обработки геодезических измерений, критерии качества (СКО, RMSE, доверительные интервалы), метрологию ГНСС

*Уметь:*

ОПК-3.8/Ум1 Обрабатывать результаты нивелирования, GNSS-наблюдений, ДЗЗ-измерений, оценивать точность и надежность, формировать выводы для инженерных решений

*Владеть:*

ОПК-3.8/Нв1 Программными средствами обработки (GNSS-ПО, GIS, статистические пакеты), методами визуализации и документирования геодезической информации

ОПК-4 Способен оценивать результаты научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях

ОПК-4.1 Дает оценку традиционным подходам при проектировании технологических процессов

*Знать:*

ОПК-4.1/Зн1 Этапы проектирования технологических процессов

*Уметь:*

ОПК-4.1/Ум1 Сравнить традиционные методы с GNSS, выбрать метод с учётом точности и условий, анализировать эффективность классических схем построения сетей

*Владеть:*

ОПК-4.1/Нв1 Методами инженерно-геодезического анализа, навыками выбора оптимального технологического подхода

ОПК-4.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных приборов и выявляет недостатки в его работе

*Знать:*

ОПК-4.2/Зн1 Конструкцию и принципы работы геодезических приборов (ГНСС-приёмники, нивелиры, тахеометры, гравиметры), источники погрешностей

*Уметь:*

ОПК-4.2/Ум1 Выявлять ограничения оборудования, используемого в современном геодезическом производстве, и ставить научные задачи по устранению выявленных ограничений

ОПК-4.2/Ум2 Диагностировать неисправности и погрешности, анализировать параметры приборов, оценивать корректность измерений

*Владеть:*

ОПК-4.2/Нв1 Методами приборного контроля, юстировки, поверки и метрологического анализа

ОПК-4.3 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям

*Знать:*

ОПК-4.3/Зн1 Методы полевого и лабораторного контроля геодезических данных, требования к точности и метрологии

*Уметь:*

ОПК-4.3/Ум1 Интерпретировать результаты GNSS-наблюдений, нивелирования, тахеометрии, сравнивать с нормативами

*Владеть:*

ОПК-4.3/Нв1 Методами анализа экспериментальных данных, средствами систематизации и документирования

ОПК-4.4 Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного

*Знать:*

ОПК-4.4/Зн1 Устройство критических узлов геодезических приборов (антенны ГНСС, оптика, сенсоры, компенсаторы), инженерные и метрологические требования

*Уметь:*

ОПК-4.4/Ум1 Выявлять слабые места приборов, предлагать обновления и инженерные улучшения

*Владеть:*

ОПК-4.4/Нв1 Навыками технического совершенствования оборудования и анализа инновационных узлов

ОПК-4.5 Прогнозирует возникновение рисков при использовании существующих и внедрении новых технологий, оборудования, систем

*Знать:*

ОПК-4.5/Зн1 Риски внедрения координатных систем, GNSS-технологий, ДЗЗ-методов, особенности отказоустойчивости

*Уметь:*

ОПК-4.5/Ум1 Прогнозировать эксплуатационные и метрологические риски, связанные с точностью позиционирования и высотного обеспечения

*Владеть:*

ОПК-4.5/Нв1 Методами прогнозирования и анализа отказов, навыками составления прогнозов для инженерных проектов

ОПК-4.6 Использует методики оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснование собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях

*Знать:*

ОПК-4.6/Зн1 Методики оценивания научно-технических результатов в геодезии, способы выбора координатных/высотных систем, критерии оценки достижений в GNSS и ДЗЗ

*Уметь:*

ОПК-4.6/Ум1 Систематизировать достижения в области ГиДЗ

*Владеть:*

ОПК-4.6/Нв1 Навыками оценивания результатов научно-технических разработок и исследований

ОПК-4.7 Демонстрирует навыки владения методами оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснования собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях

*Знать:*

ОПК-4.7/Зн1 Методы оценивания результатов научно-технических разработок

*Уметь:*

ОПК-4.7/Ум1 Оформлять результаты научных исследований

*Владеть:*

ОПК-4.7/Нв1 Методами экспертной оценки геодезических технологий, навыками обобщения результатов GNSS/ДЗЗ, средствами подготовки аналитических и экспертных заключений

ОПК\*-5 Способен обобщать и критически оценивать научные исследования в менеджменте и смежных областях, выполнять научно-исследовательские проекты

ОПК\*-5.1 Реализует способность организовывать проведение современных научных исследований в таких научных областях как экономика и управление

*Знать:*

ОПК\*-5.1/Зн1 Принципы организации научных исследований, в том числе, в области экономики и управления

*Уметь:*

ОПК\*-5.1/Ум1 Планировать НИР и ОКР в сфере спутниковых и геоинформационных технологий

*Владеть:*

ОПК\*-5.1/Нв1 Методами управления геодезическими проектами и исследованиями

ОПК\*-5.2 Владеет навыками публичных выступлений и презентаций по тематике, связанной с экономикой и управлением

*Знать:*

ОПК\*-5.2/Зн1 Ключевые принципы подготовки публичных выступлений и презентаций

*Уметь:*

ОПК\*-5.2/Ум1 Логику построения публичных выступлений по тематике, связанной с экономикой и управлением

*Владеть:*

ОПК\*-5.2/Нв1 Навыками публичных выступлений и презентаций, в том числе, по тематике, связанной с экономикой и управлением

ОПК\*-5.3 Использует навыки подготовки и планирования выступления, привлечения, удержания и выбора правильного стиля взаимодействия с аудиторией

*Знать:*

ОПК\*-5.3/Зн1 Требования к научному докладу в геодезии, структуру представления результатов измерений

*Уметь:*

ОПК\*-5.3/Ум1 Планировать выступления по геодезическим темам, адаптировать сложные данные (геоид, GNSS, координаты) под аудиторию

*Владеть:*

ОПК\*-5.3/Нв1 Навыками взаимодействия с аудиторией во время выступлений по результатам научных исследований

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций

| Планируемые результаты освоения программы | Уровень овладения | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения) |
|-------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|-------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                    |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОПК-3 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности</p> | <p>Повышенный</p> | <p>ИДК ОПК-3.1 Демонстрирует умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее</p> <p>Знать:<br/>ОПК-3.1/Зн1 Основные методы поиска и анализа информации</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-3.1/Ум1 Выбирать оптимальный метод поиска и анализа информации</p> <p>Владеть:<br/>ОПК-3.1/Нв1 Навыками поиска и анализа информации</p> <p>ИДК ОПК-3.2 Анализирует внутреннюю логику научного знания</p> <p>Знать:<br/>ОПК-3.2/Зн1 Структуру внутренней логики научного знания</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-3.2/Ум1 Анализировать научные геодезические модели (геоид/квазигеоид/эллипсоид), выявлять логические связи между теорией и измерениями, сопоставлять различные модели Земли по критериям применимости</p> <p>Владеть:<br/>ОПК-3.2/Нв1 Методами научного анализа геодезических данных и моделей, навыками интерпретации геодезической информации, средствами научной обработки результатов измерений</p> <p>ИДК ОПК-3.3 Анализирует комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры</p> <p>Знать:<br/>ОПК-3.3/Зн1 Современные вызовы в развитии геодезии (цифровая Земля, ГНСС, геодинамика, навигация), роль координатно-временного обеспечения в экономике и безопасности, тенденции развития геопространственных технологий</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-3.3/Ум1 Анализировать современные проблемы в сфере своей профессиональной деятельности<br/>ОПК-3.3/Ум2 Оценивать влияние геодезических технологий (ГНСС, ДЗЗ, GIS) на инфраструктуру и общество, анализировать внедрение высокоточных систем позиционирования в разных сферах</p> <p>Владеть:<br/>ОПК-3.3/Нв1 Методами системного анализа геопространственных задач, навыками экспертной оценки технологической и научной информации в области геодезии</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ИДК ОПК-3.4 Обосновывает свою мировоззренческую и социальную позицию и применяет приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью

Знать:

ОПК-3.4/Зн1 Роль геодезии как науки о Земле, вклад геодезических измерений в науку, навигацию, управление территориями и безопасность

Уметь:

ОПК-3.4/Ум1 Аргументировать значимость высокоточного координатного обеспечения, спутникового мониторинга и ДЗЗ в решении государственных и инженерных задач

Владеть:

ОПК-3.4/Нв1 Навыками научно-профессиональной коммуникации по вопросам координатного обеспечения, мониторинга Земли и развития геопроостранственной инфраструктуры

ИДК ОПК-3.5 Определяет основные направления развития инновационных технологий в геодезии и дистанционном зондировании

Знать:

ОПК-3.5/Зн1 Современное состояние геодезической техники и технологий

Уметь:

ОПК-3.5/Ум1 Анализировать достоинства и ограничения современных геодезических техники и технологий

Владеть:

ОПК-3.5/Нв1 Навыками определения основных направлений развития инновационных технологий в ГиДЗ

ИДК ОПК-3.6 Оценивает инновационные риски

Знать:

ОПК-3.6/Зн1 Технические, метрологические и инфраструктурные риски внедрения спутниковых систем (ГНСС, ДЗЗ, GIS), факторы точности и надежности координатного обеспечения

Уметь:

ОПК-3.6/Ум1 Выявлять риски при внедрении ГНСС-технологий, геоинформационных систем и систем мониторинга, прогнозировать последствия ошибок координатных систем

Владеть:

ОПК-3.6/Нв1 Методами риск-анализа геодезических технологий, средствами экспертной оценки технологических решений

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>ИДК ОПК-3.7 Владеет навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью АРМ</p> <p>Знать:<br/>ОПК-3.7/Зн1 Архитектуру АРМ геодезиста, функционал программ для обработки GNSS (TBC, LGO, RTKLIB), математическое обеспечение расчётов координат и высот</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-3.7/Ум1 Разрабатывать новые схемы обработки геодезических измерений, выбирать цифровые инструменты для спутниковых и высотных задач, моделировать процессы обработки данных</p> <p>Владеть:<br/>ОПК-3.7/Нв1 Современными программными комплексами GNSS-обработки, CAD/GIS, геоинформационными системами, средствами автоматизации вычислительных процедур</p> <p>ИДК ОПК-3.8 Обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности используя информационные ресурсы и использует полученную информацию для принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>Знать:<br/>ОПК-3.8/Зн1 Методы статистической и стохастической обработки геодезических измерений, критерии качества (СКО, RMSE, доверительные интервалы), метрологию ГНСС</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-3.8/Ум1 Обрабатывать результаты нивелирования, GNSS-наблюдений, ДЗЗ-измерений, оценивать точность и надежность, формировать выводы для инженерных решений</p> <p>Владеть:<br/>ОПК-3.8/Нв1 Программными средствами обработки (GNSS-ПО, GIS, статистические пакеты), методами визуализации и документирования геодезической информации</p> |
| Базовый | <p>ИДК ОПК-3.1 Демонстрирует умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее</p> <p>Знать:<br/>ОПК-3.1/Зн1 Основные методы поиска и анализа информации</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-3.1/Ум1 Выбирать оптимальный метод поиска и анализа информации</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

ИДК ОПК-3.2 Анализирует внутреннюю логику научного знания

Знать:

ОПК-3.2/Зн1 Структуру внутренней логики научного знания

Уметь:

ОПК-3.2/Ум1 Анализировать научные геодезические модели (геоид/квазигеоид/эллипсоид), выявлять логические связи между теорией и измерениями, сопоставлять различные модели Земли по критериям применимости

ИДК ОПК-3.3 Анализирует комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры

Знать:

ОПК-3.3/Зн1 Современные вызовы в развитии геодезии (цифровая Земля, ГНСС, геодинамика, навигация), роль координатно-временного обеспечения в экономике и безопасности, тенденции развития геопространственных технологий

Уметь:

ОПК-3.3/Ум1 Анализировать современные проблемы в сфере своей профессиональной деятельности

ОПК-3.3/Ум2 Оценивать влияние геодезических технологий (ГНСС, ДЗЗ, GIS) на инфраструктуру и общество, анализировать внедрение высокоточных систем позиционирования в разных сферах

ИДК ОПК-3.4 Обосновывает свою мировоззренческую и социальную позицию и применяет приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью

Знать:

ОПК-3.4/Зн1 Роль геодезии как науки о Земле, вклад геодезических измерений в науку, навигацию, управление территориями и безопасность

Уметь:

ОПК-3.4/Ум1 Аргументировать значимость высокоточного координатного обеспечения, спутникового мониторинга и ДЗЗ в решении государственных и инженерных задач

ИДК ОПК-3.5 Определяет основные направления развития инновационных технологий в геодезии и дистанционном зондировании

Знать:

ОПК-3.5/Зн1 Современное состояние геодезической техники и технологий

Уметь:

ОПК-3.5/Ум1 Анализировать достоинства и ограничения современных геодезических техники и технологий

ИДК ОПК-3.6 Оценивает инновационные риски

Знать:

ОПК-3.6/Зн1 Технические, метрологические и инфраструктурные риски внедрения спутниковых систем (ГНСС, ДЗЗ, GIS), факторы точности и надежности координатного обеспечения

Уметь:

ОПК-3.6/Ум1 Выявлять риски при внедрении ГНСС-технологий, геоинформационных систем и систем мониторинга, прогнозировать последствия ошибок координатных систем

ИДК ОПК-3.7 Владеет навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью АРМ

Знать:

ОПК-3.7/Зн1 Архитектуру АРМ геодезиста, функционал программ для обработки GNSS (TBC, LGO, RTKLIV), математическое обеспечение расчётов координат и высот

Уметь:

ОПК-3.7/Ум1 Разрабатывать новые схемы обработки геодезических измерений, выбирать цифровые инструменты для спутниковых и высотных задач, моделировать процессы обработки данных

ИДК ОПК-3.8 Обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности используя информационные ресурсы и использует полученную информацию для принятия решений в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-3.8/Зн1 Методы статистической и стохастической обработки геодезических измерений, критерии качества (СКО, RMSE, доверительные интервалы), метрологию ГНСС

Уметь:

ОПК-3.8/Ум1 Обрабатывать результаты нивелирования, GNSS-наблюдений, ДЗЗ-измерений, оценивать точность и надежность, формировать выводы для инженерных решений

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пороговый | <p>ИДК ОПК-3.1 Демонстрирует умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее</p> <p>Знать:<br/>ОПК-3.1/Зн1 Основные методы поиска и анализа информации</p> <p>ИДК ОПК-3.2 Анализирует внутреннюю логику научного знания</p> <p>Знать:<br/>ОПК-3.2/Зн1 Структуру внутренней логики научного знания</p> <p>ИДК ОПК-3.3 Анализирует комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры</p> <p>Знать:<br/>ОПК-3.3/Зн1 Современные вызовы в развитии геодезии (цифровая Земля, ГНСС, геодинамика, навигация), роль координатно-временного обеспечения в экономике и безопасности, тенденции развития геопространственных технологий</p> <p>ИДК ОПК-3.4 Обосновывает свою мировоззренческую и социальную позицию и применяет приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью</p> <p>Знать:<br/>ОПК-3.4/Зн1 Роль геодезии как науки о Земле, вклад геодезических измерений в науку, навигацию, управление территориями и безопасность</p> <p>ИДК ОПК-3.5 Определяет основные направления развития инновационных технологий в геодезии и дистанционном зондировании</p> <p>Знать:<br/>ОПК-3.5/Зн1 Современное состояние геодезической техники и технологий</p> <p>ИДК ОПК-3.6 Оценивает инновационные риски</p> <p>Знать:<br/>ОПК-3.6/Зн1 Технические, метрологические и инфраструктурные риски внедрения спутниковых систем (ГНСС, ДЗЗ, GIS), факторы точности и надежности координатного обеспечения</p> |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                    |            | <p>ИДК ОПК-3.7 Владеет навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью АРМ</p> <p>Знать:<br/>ОПК-3.7/Зн1 Архитектуру АРМ геодезиста, функционал программ для обработки GNSS (TBC, LGO, RTKLIB), математическое обеспечение расчётов координат и высот</p> <p>ИДК ОПК-3.8 Обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности используя информационные ресурсы и использует полученную информацию для принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>Знать:<br/>ОПК-3.8/Зн1 Методы статистической и стохастической обработки геодезических измерений, критерии качества (СКО, RMSE, доверительные интервалы), метрологию ГНСС</p> |
| ОПК-4 Способен оценивать результаты научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях | Повышенный | <p>ИДК ОПК-4.1 Дает оценку традиционным подходам при проектировании технологических процессов</p> <p>Знать:<br/>ОПК-4.1/Зн1 Этапы проектирования технологических процессов</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-4.1/Ум1 Сравнивать традиционные методы с GNSS, выбирать метод с учётом точности и условий, анализировать эффективность классических схем построения сетей</p> <p>Владеть:<br/>ОПК-4.1/Нв1 Методами инженерно-геодезического анализа, навыками выбора оптимального технологического подхода</p>                                                                                                                                                                                                             |
| ОПК-4 Способен оценивать результаты научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях | Повышенный | <p>ИДК ОПК-4.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных приборов и выявляет недостатки в его работе</p> <p>Знать:<br/>ОПК-4.2/Зн1 Конструкцию и принципы работы геодезических приборов (ГНСС-приёмники, нивелиры, тахеометры, гравиметры), источники погрешностей</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-4.2/Ум1 Выявлять ограничения оборудования, используемого в современном геодезическом производстве, и ставить научные задачи по устранению выявленных ограничений</p>                                                                                                                                                                                                                      |

ОПК-4.2/Ум2 Диагностировать неисправности и погрешности, анализировать параметры приборов, оценивать корректность измерений

Владеть:

ОПК-4.2/Нв1 Методами приборного контроля, юстировки, поверки и метрологического анализа

ИДК ОПК-4.3 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям

Знать:

ОПК-4.3/Зн1 Методы полевого и лабораторного контроля геодезических данных, требования к точности и метрологии

Уметь:

ОПК-4.3/Ум1 Интерпретировать результаты GNSS-наблюдений, нивелирования, тахеометрии, сравнивать с нормативами

Владеть:

ОПК-4.3/Нв1 Методами анализа экспериментальных данных, средствами систематизации и документирования

ИДК ОПК-4.4 Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного

Знать:

ОПК-4.4/Зн1 Устройство критических узлов геодезических приборов (антенны ГНСС, оптика, сенсоры, компенсаторы), инженерные и метрологические требования

Уметь:

ОПК-4.4/Ум1 Выявлять слабые места приборов, предлагать обновления и инженерные улучшения

Владеть:

ОПК-4.4/Нв1 Навыками технического совершенствования оборудования и анализа инновационных узлов

ИДК ОПК-4.5 Прогнозирует возникновение рисков при использовании существующих и внедрении новых технологий, оборудования, систем

Знать:

ОПК-4.5/Зн1 Риски внедрения координатных систем, GNSS-технологий, ДЗЗ-методов, особенности отказоустойчивости

Уметь:

ОПК-4.5/Ум1 Прогнозировать эксплуатационные и метрологические риски, связанные с точностью позиционирования и высотного обеспечения

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>Владеть:<br/>ОПК-4.5/Нв1 Методами прогнозирования и анализа отказов, навыками составления прогнозов для инженерных проектов</p> <p>ИДК ОПК-4.6 Использует методики оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснование собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях</p> <p>Знать:<br/>ОПК-4.6/Зн1 Методики оценивания научно-технических результатов в геодезии, способы выбора координатных/высотных систем, критерии оценки достижений в GNSS и ДЗЗ</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-4.6/Ум1 Систематизировать достижения в области ГиДЗ</p> <p>Владеть:<br/>ОПК-4.6/Нв1 Навыками оценивания результатов научно-технических разработок и исследований</p> <p>ИДК ОПК-4.7 Демонстрирует навыки владения методами оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснования собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях</p> <p>Знать:<br/>ОПК-4.7/Зн1 Методы оценивания результатов научно-технических разработок</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-4.7/Ум1 Оформлять результаты научных исследований</p> <p>Владеть:<br/>ОПК-4.7/Нв1 Методами экспертной оценки геодезических технологий, навыками обобщения результатов GNSS/ДЗЗ, средствами подготовки аналитических и экспертных заключений</p> |
| Базовый | <p>ИДК ОПК-4.1 Дает оценку традиционным подходам при проектировании технологических процессов</p> <p>Знать:<br/>ОПК-4.1/Зн1 Этапы проектирования технологических процессов</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-4.1/Ум1 Сравнивать традиционные методы с GNSS, выбирать метод с учётом точности и условий, анализировать эффективность классических схем построения сетей</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Базовый | <p>ИДК ОПК-4.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных приборов и выявляет недостатки в его работе</p> <p>Знать:<br/>ОПК-4.2/Зн1 Конструкцию и принципы работы геодезических приборов (ГНСС-приёмники, нивелиры, тахеометры, гравиметры), источники погрешностей</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-4.2/Ум1 Выявлять ограничения оборудования, используемого в современном геодезическом производстве, и ставить научные задачи по устранению выявленных ограничений</p> <p>ОПК-4.2/Ум2 Диагностировать неисправности и погрешности, анализировать параметры приборов, оценивать корректность измерений</p> <p>ИДК ОПК-4.3 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям</p> <p>Знать:<br/>ОПК-4.3/Зн1 Методы полевого и лабораторного контроля геодезических данных, требования к точности и метрологии</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-4.3/Ум1 Интерпретировать результаты GNSS-наблюдений, нивелирования, тахеометрии, сравнивать с нормативами</p> <p>ИДК ОПК-4.4 Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного</p> <p>Знать:<br/>ОПК-4.4/Зн1 Устройство критических узлов геодезических приборов (антенны ГНСС, оптика, сенсоры, компенсаторы), инженерные и метрологические требования</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-4.4/Ум1 Выявлять слабые места приборов, предлагать обновления и инженерные улучшения</p> <p>ИДК ОПК-4.5 Прогнозирует возникновение рисков при использовании существующих и внедрении новых технологий, оборудования, систем</p> <p>Знать:<br/>ОПК-4.5/Зн1 Риски внедрения координатных систем, GNSS-технологий, ДЗЗ-методов, особенности отказоустойчивости</p> |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p>Уметь:<br/>ОПК-4.5/Ум1 Прогнозировать эксплуатационные и метрологические риски, связанные с точностью позиционирования и высотного обеспечения</p> <p>ИДК ОПК-4.6 Использует методики оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснование собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях</p> <p>Знать:<br/>ОПК-4.6/Зн1 Методики оценивания научно-технических результатов в геодезии, способы выбора координатных/высотных систем, критерии оценки достижений в GNSS и ДЗЗ</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-4.6/Ум1 Систематизировать достижения в области ГиДЗ</p> <p>ИДК ОПК-4.7 Демонстрирует навыки владения методами оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснования собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях</p> <p>Знать:<br/>ОПК-4.7/Зн1 Методы оценивания результатов научно-технических разработок</p> <p>Уметь:<br/>ОПК-4.7/Ум1 Оформлять результаты научных исследований</p> |
| Пороговый | <p>ИДК ОПК-4.1 Дает оценку традиционным подходам при проектировании технологических процессов</p> <p>Знать:<br/>ОПК-4.1/Зн1 Этапы проектирования технологических процессов</p> <p>ИДК ОПК-4.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных приборов и выявляет недостатки в его работе</p> <p>Знать:<br/>ОПК-4.2/Зн1 Конструкцию и принципы работы геодезических приборов (ГНСС-приёмники, нивелиры, тахеометры, гравиметры), источники погрешностей</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

ИДК ОПК-4.3 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям

Знать:

ОПК-4.3/Зн1 Методы полевого и лабораторного контроля геодезических данных, требования к точности и метрологии

ИДК ОПК-4.4 Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного

Знать:

ОПК-4.4/Зн1 Устройство критических узлов геодезических приборов (антенны ГНСС, оптика, сенсоры, компенсаторы), инженерные и метрологические требования

ИДК ОПК-4.5 Прогнозирует возникновение рисков при использовании существующих и внедрении новых технологий, оборудования, систем

Знать:

ОПК-4.5/Зн1 Риски внедрения координатных систем, GNSS-технологий, ДЗЗ-методов, особенности отказоустойчивости

ИДК ОПК-4.6 Использует методики оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснование собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях

Знать:

ОПК-4.6/Зн1 Методики оценивания научно-технических результатов в геодезии, способы выбора координатных/высотных систем, критерии оценки достижений в GNSS и ДЗЗ

ИДК ОПК-4.7 Демонстрирует навыки владения методами оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснования собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях

Знать:

ОПК-4.7/Зн1 Методы оценивания результатов научно-технических разработок

|                                                                                                                                                          |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОПК*-5 Способен обобщать и критически оценивать научные исследования в менеджменте и смежных областях, выполнять научно-исследовательские проекты</p> | <p>Повышенный</p> | <p>ИДК ОПК*-5.1 Реализует способность организовывать проведение современных научных исследований в таких научных областях как экономика и управление</p> <p>Знать:<br/>ОПК*-5.1/Зн1 Принципы организации научных исследований, в том числе, в области экономики и управления</p> <p>Уметь:<br/>ОПК*-5.1/Ум1 Планировать НИР и ОКР в сфере спутниковых и геоинформационных технологий</p> <p>Владеть:<br/>ОПК*-5.1/Нв1 Методами управления геодезическими проектами и исследованиями</p> <p>ИДК ОПК*-5.2 Владеет навыками публичных выступлений и презентаций по тематике, связанной с экономикой и управлением</p> <p>Знать:<br/>ОПК*-5.2/Зн1 Ключевые принципы подготовки публичных выступлений и презентаций</p> <p>Уметь:<br/>ОПК*-5.2/Ум1 Логику построения публичных выступлений по тематике, связанной с экономикой и управлением</p> <p>Владеть:<br/>ОПК*-5.2/Нв1 Навыками публичных выступлений и презентаций, в том числе, по тематике, связанной с экономикой и управлением</p> <p>ИДК ОПК*-5.3 Использует навыки подготовки и планирования выступления, привлечения, удержания и выбора правильного стиля взаимодействия с аудиторией</p> <p>Знать:<br/>ОПК*-5.3/Зн1 Требования к научному докладу в геодезии, структуру представления результатов измерений</p> <p>Уметь:<br/>ОПК*-5.3/Ум1 Планировать выступления по геодезическим темам, адаптировать сложные данные (геоид, GNSS, координаты) под аудиторию</p> <p>Владеть:<br/>ОПК*-5.3/Нв1 Навыками взаимодействия с аудиторией во время выступлений по результатам научных исследований</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Базовый   | <p>ИДК ОПК*-5.1 Реализует способность организовывать проведение современных научных исследований в таких научных областях как экономика и управление</p> <p>Знать:<br/>ОПК*-5.1/Зн1 Принципы организации научных исследований, в том числе, в области экономики и управления</p> <p>Уметь:<br/>ОПК*-5.1/Ум1 Планировать НИР и ОКР в сфере спутниковых и геоинформационных технологий</p> <p>ИДК ОПК*-5.2 Владеет навыками публичных выступлений и презентаций по тематике, связанной с экономикой и управлением</p> <p>Знать:<br/>ОПК*-5.2/Зн1 Ключевые принципы подготовки публичных выступлений и презентаций</p> <p>Уметь:<br/>ОПК*-5.2/Ум1 Логику построения публичных выступлений по тематике, связанной с экономикой и управлением</p> <p>ИДК ОПК*-5.3 Использует навыки подготовки и планирования выступления, привлечения, удержания и выбора правильного стиля взаимодействия с аудиторией</p> <p>Знать:<br/>ОПК*-5.3/Зн1 Требования к научному докладу в геодезии, структуру представления результатов измерений</p> <p>Уметь:<br/>ОПК*-5.3/Ум1 Планировать выступления по геодезическим темам, адаптировать сложные данные (геоид, GNSS, координаты) под аудиторию</p> |
| Пороговый | <p>ИДК ОПК*-5.1 Реализует способность организовывать проведение современных научных исследований в таких научных областях как экономика и управление</p> <p>Знать:<br/>ОПК*-5.1/Зн1 Принципы организации научных исследований, в том числе, в области экономики и управления</p> <p>ИДК ОПК*-5.2 Владеет навыками публичных выступлений и презентаций по тематике, связанной с экономикой и управлением</p> <p>Знать:<br/>ОПК*-5.2/Зн1 Ключевые принципы подготовки публичных выступлений и презентаций</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>ИДК ОПК*-5.3 Использует навыки подготовки и планирования выступления, привлечения, удержания и выбора правильного стиля взаимодействия с аудиторией</p> <p>Знать:<br/>ОПК*-5.3/Зн1 Требования к научному докладу в геодезии, структуру представления результатов измерений</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Шкала оценивания

| Оценка  | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично | <p>ОПК-3.1 Демонстрирует умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее</p> <p>ОПК-3.1/Зн1 Основные методы поиска и анализа информации</p> <p>ОПК-3.1/Ум1 Выбирать оптимальный метод поиска и анализа информации</p> <p>ОПК-3.1/Нв1 Навыками поиска и анализа информации</p> <p>ОПК-4.1 Дает оценку традиционным подходам при проектировании технологических процессов</p> <p>ОПК-4.1/Зн1 Этапы проектирования технологических процессов</p> <p>ОПК-4.1/Ум1 Сравнить традиционные методы с GNSS, выбрать метод с учётом точности и условий, анализировать эффективность классических схем построения сетей</p> <p>ОПК-4.1/Нв1 Методами инженерно-геодезического анализа, навыками выбора оптимального технологического подхода</p> <p>ОПК*-5.1 Реализует способность организовывать проведение современных научных исследований в таких научных областях как экономика и управление</p> <p>ОПК*-5.1/Зн1 Принципы организации научных исследований, в том числе, в области экономики и управления</p> <p>ОПК*-5.1/Ум1 Планировать НИР и ОКР в сфере спутниковых и геоинформационных технологий</p> <p>ОПК*-5.1/Нв1 Методами управления геодезическими проектами и исследованиями</p> <p>ОПК-3.2 Анализирует внутреннюю логику научного знания</p> <p>ОПК-3.2/Зн1 Структуру внутренней логики научного знания</p> <p>ОПК-3.2/Ум1 Анализировать научные геодезические модели (геоид/квазигеоид/эллипсоид), выявлять логические связи между теорией и измерениями, сопоставлять различные модели Земли по критериям применимости</p> <p>ОПК-3.2/Нв1 Методами научного анализа геодезических данных и моделей, навыками интерпретации геодезической информации, средствами научной обработки результатов измерений</p> |

ОПК-4.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных приборов и выявляет недостатки в его работе  
ОПК-4.2/Зн1 Конструкцию и принципы работы геодезических приборов (ГНСС-приёмники, нивелиры, тахеометры, гравиметры), источники погрешностей

ОПК-4.2/Ум1 Выявлять ограничения оборудования, используемого в современном геодезическом производстве, и ставить научные задачи по устранению выявленных ограничений

ОПК-4.2/Ум2 Диагностировать неисправности и погрешности, анализировать параметры приборов, оценивать корректность измерений

ОПК-4.2/Нв1 Методами приборного контроля, юстировки, поверки и метрологического анализа

ОПК\*-5.2 Владеет навыками публичных выступлений и презентаций по тематике, связанной с экономикой и управлением

ОПК\*-5.2/Зн1 Ключевые принципы подготовки публичных выступлений и презентаций

ОПК\*-5.2/Ум1 Логику построения публичных выступлений по тематике, связанной с экономикой и управлением

ОПК\*-5.2/Нв1 Навыками публичных выступлений и презентаций, в том числе, по тематике, связанной с экономикой и управлением

ОПК-3.3 Анализирует комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры

ОПК-3.3/Зн1 Современные вызовы в развитии геодезии (цифровая Земля, ГНСС, геодинамика, навигация), роль координатно-временного обеспечения в экономике и безопасности, тенденции развития геопространственных технологий

ОПК-3.3/Ум1 Анализировать современные проблемы в сфере своей профессиональной деятельности

ОПК-3.3/Ум2 Оценивать влияние геодезических технологий (ГНСС, ДЗЗ, GIS) на инфраструктуру и общество, анализировать внедрение высокоточных систем позиционирования в разных сферах

ОПК-3.3/Нв1 Методами системного анализа геопространственных задач, навыками экспертной оценки технологической и научной информации в области геодезии

ОПК-4.3 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям

ОПК-4.3/Зн1 Методы полевого и лабораторного контроля геодезических данных, требования к точности и метрологии

ОПК-4.3/Ум1 Интерпретировать результаты GNSS-наблюдений, нивелирования, тахеометрии, сравнивать с нормативами

ОПК-4.3/Нв1 Методами анализа экспериментальных данных, средствами систематизации и документирования

ОПК\*-5.3 Использует навыки подготовки и планирования выступления, привлечения, удержания и выбора правильного стиля взаимодействия с аудиторией

ОПК\*-5.3/Зн1 Требования к научному докладу в геодезии, структуру представления результатов измерений

ОПК\*-5.3/Ум1 Планировать выступления по геодезическим темам, адаптировать сложные данные (геоид, GNSS, координаты) под аудиторию

ОПК\*-5.3/Нв1 Навыками взаимодействия с аудиторией во время выступлений по результатам научных исследований

ОПК-3.4 Обосновывает свою мировоззренческую и социальную позицию и применяет приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью

ОПК-3.4/Зн1 Роль геодезии как науки о Земле, вклад геодезических измерений в науку, навигацию, управление территориями и безопасность

ОПК-3.4/Ум1 Аргументировать значимость высокоточного координатного обеспечения, спутникового мониторинга и ДЗЗ в решении государственных и инженерных задач

ОПК-3.4/Нв1 Навыками научно-профессиональной коммуникации по вопросам координатного обеспечения, мониторинга Земли и развития геопроостранственной инфраструктуры

ОПК-4.4 Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного

ОПК-4.4/Зн1 Устройство критических узлов геодезических приборов (антенны ГНСС, оптика, сенсоры, компенсаторы), инженерные и метрологические требования

ОПК-4.4/Ум1 Выявлять слабые места приборов, предлагать обновления и инженерные улучшения

ОПК-4.4/Нв1 Навыками технического совершенствования оборудования и анализа инновационных узлов

ОПК-3.5 Определяет основные направления развития инновационных технологий в геодезии и дистанционном зондировании

ОПК-3.5/Зн1 Современное состояние геодезической техники и технологий

ОПК-3.5/Ум1 Анализировать достоинства и ограничения современных геодезических техники и технологий

ОПК-3.5/Нв1 Навыками определения основных направлений развития инновационных технологий в ГиДЗ

ОПК-4.5 Прогнозирует возникновение рисков при использовании существующих и внедрении новых технологий, оборудования, систем

ОПК-4.5/Зн1 Риски внедрения координатных систем, GNSS-технологий, ДЗЗ-методов, особенности отказоустойчивости

ОПК-4.5/Ум1 Прогнозировать эксплуатационные и метрологические риски, связанные с точностью позиционирования и высотного обеспечения

ОПК-4.5/Нв1 Методами прогнозирования и анализа отказов, навыками составления прогнозов для инженерных проектов

ОПК-3.6 Оценивает инновационные риски

ОПК-3.6/Зн1 Технические, метрологические и инфраструктурные риски внедрения спутниковых систем (ГНСС, ДЗЗ, GIS), факторы точности и надежности координатного обеспечения

ОПК-3.6/Ум1 Выявлять риски при внедрении ГНСС-технологий, геоинформационных систем и систем мониторинга, прогнозировать последствия ошибок координатных систем

ОПК-3.6/Нв1 Методами риск-анализа геодезических технологий, средствами экспертной оценки технологических решений

ОПК-4.6 Использует методики оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснование собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях

ОПК-4.6/Зн1 Методики оценивания научно-технических результатов в геодезии, способы выбора координатных/высотных систем, критерии оценки достижений в GNSS и ДЗЗ

ОПК-4.6/Ум1 Систематизировать достижения в области ГиДЗ

ОПК-4.6/Нв1 Навыками оценивания результатов научно-технических разработок и исследований

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <p>ОПК-3.7 Владеет навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью АРМ</p> <p>ОПК-3.7/Зн1 Архитектуру АРМ геодезиста, функционал программ для обработки GNSS (TBC, LGO, RTKLIB), математическое обеспечение расчётов координат и высот</p> <p>ОПК-3.7/Ум1 Разрабатывать новые схемы обработки геодезических измерений, выбирать цифровые инструменты для спутниковых и высотных задач, моделировать процессы обработки данных</p> <p>ОПК-3.7/Нв1 Современными программными комплексами GNSS-обработки, CAD/GIS, геоинформационными системами, средствами автоматизации вычислительных процедур</p> <p>ОПК-4.7 Демонстрирует навыки владения методами оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснования собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях</p> <p>ОПК-4.7/Зн1 Методы оценивания результатов научно-технических разработок</p> <p>ОПК-4.7/Ум1 Оформлять результаты научных исследований</p> <p>ОПК-4.7/Нв1 Методами экспертной оценки геодезических технологий, навыками обобщения результатов GNSS/ДЗЗ, средствами подготовки аналитических и экспертных заключений</p> <p>ОПК-3.8 Обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности используя информационные ресурсы и использует полученную информацию для принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.8/Зн1 Методы статистической и стохастической обработки геодезических измерений, критерии качества (СКО, RMSE, доверительные интервалы), метрологию ГНСС</p> <p>ОПК-3.8/Ум1 Обрабатывать результаты нивелирования, GNSS-наблюдений, ДЗЗ-измерений, оценивать точность и надежность, формировать выводы для инженерных решений</p> <p>ОПК-3.8/Нв1 Программными средствами обработки (GNSS-ПО, GIS, статистические пакеты), методами визуализации и документирования геодезической информации</p> |
| Хорошо | <p>ОПК-3.1 Демонстрирует умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее</p> <p>ОПК-3.1/Зн1 Основные методы поиска и анализа информации</p> <p>ОПК-3.1/Ум1 Выбирать оптимальный метод поиска и анализа информации</p> <p>ОПК-4.1 Дает оценку традиционным подходам при проектировании технологических процессов</p> <p>ОПК-4.1/Зн1 Этапы проектирования технологических процессов</p> <p>ОПК-4.1/Ум1 Сравнивать традиционные методы с GNSS, выбирать метод с учётом точности и условий, анализировать эффективность классических схем построения сетей</p> <p>ОПК*-5.1 Реализует способность организовывать проведение современных научных исследований в таких научных областях как экономика и управление</p> <p>ОПК*-5.1/Зн1 Принципы организации научных исследований, в том числе, в области экономики и управления</p> <p>ОПК*-5.1/Ум1 Планировать НИР и ОКР в сфере спутниковых и геоинформационных технологий</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

ОПК-3.2 Анализирует внутреннюю логику научного знания  
ОПК-3.2/Зн1 Структуру внутренней логики научного знания  
ОПК-3.2/Ум1 Анализировать научные геодезические модели (геоид/квазигеоид/эллипсоид), выявлять логические связи между теорией и измерениями, сопоставлять различные модели Земли по критериям применимости

ОПК-4.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных приборов и выявляет недостатки в его работе  
ОПК-4.2/Зн1 Конструкцию и принципы работы геодезических приборов (ГНСС-приёмники, нивелиры, тахеометры, гравиметры), источники погрешностей

ОПК-4.2/Ум1 Выявлять ограничения оборудования, используемого в современном геодезическом производстве, и ставить научные задачи по устранению выявленных ограничений

ОПК-4.2/Ум2 Диагностировать неисправности и погрешности, анализировать параметры приборов, оценивать корректность измерений

ОПК\*-5.2 Владеет навыками публичных выступлений и презентаций по тематике, связанной с экономикой и управлением

ОПК\*-5.2/Зн1 Ключевые принципы подготовки публичных выступлений и презентаций

ОПК\*-5.2/Ум1 Логику построения публичных выступлений по тематике, связанной с экономикой и управлением

ОПК-3.3 Анализирует комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры

ОПК-3.3/Зн1 Современные вызовы в развитии геодезии (цифровая Земля, ГНСС, геодинамика, навигация), роль координатно-временного обеспечения в экономике и безопасности, тенденции развития геопространственных технологий

ОПК-3.3/Ум1 Анализировать современные проблемы в сфере своей профессиональной деятельности

ОПК-3.3/Ум2 Оценивать влияние геодезических технологий (ГНСС, ДЗЗ, GIS) на инфраструктуру и общество, анализировать внедрение высокоточных систем позиционирования в разных сферах

ОПК-4.3 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям

ОПК-4.3/Зн1 Методы полевого и лабораторного контроля геодезических данных, требования к точности и метрологии

ОПК-4.3/Ум1 Интерпретировать результаты GNSS-наблюдений, нивелирования, тахеометрии, сравнивать с нормативами

ОПК\*-5.3 Использует навыки подготовки и планирования выступления, привлечения, удержания и выбора правильного стиля взаимодействия с аудиторией

ОПК\*-5.3/Зн1 Требования к научному докладу в геодезии, структуру представления результатов измерений

ОПК\*-5.3/Ум1 Планировать выступления по геодезическим темам, адаптировать сложные данные (геоид, GNSS, координаты) под аудиторию

ОПК-3.4 Обосновывает свою мировоззренческую и социальную позицию и применяет приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью

ОПК-3.4/Зн1 Роль геодезии как науки о Земле, вклад геодезических измерений в науку, навигацию, управление территориями и безопасность

ОПК-3.4/Ум1 Аргументировать значимость высокоточного координатного обеспечения, спутникового мониторинга и ДЗЗ в решении государственных и инженерных задач

ОПК-4.4 Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного

ОПК-4.4/Зн1 Устройство критических узлов геодезических приборов (антенны ГНСС, оптика, сенсоры, компенсаторы), инженерные и метрологические требования

ОПК-4.4/Ум1 Выявлять слабые места приборов, предлагать обновления и инженерные улучшения

ОПК-3.5 Определяет основные направления развития инновационных технологий в геодезии и дистанционном зондировании

ОПК-3.5/Зн1 Современное состояние геодезической техники и технологий

ОПК-3.5/Ум1 Анализировать достоинства и ограничения современных геодезических техники и технологий

ОПК-4.5 Прогнозирует возникновение рисков при использовании существующих и внедрении новых технологий, оборудования, систем

ОПК-4.5/Зн1 Риски внедрения координатных систем, GNSS-технологий, ДЗЗ-методов, особенности отказоустойчивости

ОПК-4.5/Ум1 Прогнозировать эксплуатационные и метрологические риски, связанные с точностью позиционирования и высотного обеспечения

ОПК-3.6 Оценивает инновационные риски

ОПК-3.6/Зн1 Технические, метрологические и инфраструктурные риски внедрения спутниковых систем (ГНСС, ДЗЗ, GIS), факторы точности и надежности координатного обеспечения

ОПК-3.6/Ум1 Выявлять риски при внедрении ГНСС-технологий, геоинформационных систем и систем мониторинга, прогнозировать последствия ошибок координатных систем

ОПК-4.6 Использует методики оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснование собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях

ОПК-4.6/Зн1 Методики оценивания научно-технических результатов в геодезии, способы выбора координатных/высотных систем, критерии оценки достижений в GNSS и ДЗЗ

ОПК-4.6/Ум1 Систематизировать достижения в области ГидЗ

ОПК-3.7 Владеет навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью АРМ

ОПК-3.7/Зн1 Архитектуру АРМ геодезиста, функционал программ для обработки GNSS (TBC, LGO, RTKLIB), математическое обеспечение расчётов координат и высот

ОПК-3.7/Ум1 Разрабатывать новые схемы обработки геодезических измерений, выбирать цифровые инструменты для спутниковых и высотных задач, моделировать процессы обработки данных

ОПК-4.7 Демонстрирует навыки владения методами оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснования собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях

ОПК-4.7/Зн1 Методы оценивания результатов научно-технических разработок

ОПК-4.7/Ум1 Оформлять результаты научных исследований

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>ОПК-3.8 Обработывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности используя информационные ресурсы и использует полученную информацию для принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.8/Зн1 Методы статистической и стохастической обработки геодезических измерений, критерии качества (СКО, RMSE, доверительные интервалы), метрологию ГНСС</p> <p>ОПК-3.8/Ум1 Обработывать результаты нивелирования, GNSS-наблюдений, ДЗЗ-измерений, оценивать точность и надежность, формировать выводы для инженерных решений</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Удовлетворительно | <p>ОПК-3.1 Демонстрирует умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее</p> <p>ОПК-3.1/Зн1 Основные методы поиска и анализа информации</p> <p>ОПК-4.1 Дает оценку традиционным подходам при проектировании технологических процессов</p> <p>ОПК-4.1/Зн1 Этапы проектирования технологических процессов</p> <p>ОПК*-5.1 Реализует способность организовывать проведение современных научных исследований в таких научных областях как экономика и управление</p> <p>ОПК*-5.1/Зн1 Принципы организации научных исследований, в том числе, в области экономики и управления</p> <p>ОПК-3.2 Анализирует внутреннюю логику научного знания</p> <p>ОПК-3.2/Зн1 Структуру внутренней логики научного знания</p> <p>ОПК-4.2 Определяет на профессиональном уровне особенности работы различных приборов и выявляет недостатки в его работе</p> <p>ОПК-4.2/Зн1 Конструкцию и принципы работы геодезических приборов (ГНСС-приёмники, нивелиры, тахеометры, гравиметры), источники погрешностей</p> <p>ОПК*-5.2 Владеет навыками публичных выступлений и презентаций по тематике, связанной с экономикой и управлением</p> <p>ОПК*-5.2/Зн1 Ключевые принципы подготовки публичных выступлений и презентаций</p> <p>ОПК-3.3 Анализирует комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры</p> <p>ОПК-3.3/Зн1 Современные вызовы в развитии геодезии (цифровая Земля, ГНСС, геодинамика, навигация), роль координатно-временного обеспечения в экономике и безопасности, тенденции развития геопространственных технологий</p> <p>ОПК-4.3 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям</p> <p>ОПК-4.3/Зн1 Методы полевого и лабораторного контроля геодезических данных, требования к точности и метрологии</p> <p>ОПК*-5.3 Использует навыки подготовки и планирования выступления, привлечения, удержания и выбора правильного стиля взаимодействия с аудиторией</p> <p>ОПК*-5.3/Зн1 Требования к научному докладу в геодезии, структуру представления результатов измерений</p> <p>ОПК-3.4 Обосновывает свою мировоззренческую и социальную позицию и применяет приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью</p> <p>ОПК-3.4/Зн1 Роль геодезии как науки о Земле, вклад геодезических измерений в науку, навигацию, управление территориями и безопасность</p> |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <p>ОПК-4.4 Демонстрирует навыки совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного</p> <p>ОПК-4.4/Зн1 Устройство критических узлов геодезических приборов (антенны ГНСС, оптика, сенсоры, компенсаторы), инженерные и метрологические требования</p> <p>ОПК-3.5 Определяет основные направления развития инновационных технологий в геодезии и дистанционном зондировании</p> <p>ОПК-3.5/Зн1 Современное состояние геодезической техники и технологий</p> <p>ОПК-4.5 Прогнозирует возникновение рисков при использовании существующих и внедрении новых технологий, оборудования, систем</p> <p>ОПК-4.5/Зн1 Риски внедрения координатных систем, GNSS-технологий, ДЗЗ-методов, особенности отказоустойчивости</p> <p>ОПК-3.6 Оценивает инновационные риски</p> <p>ОПК-3.6/Зн1 Технические, метрологические и инфраструктурные риски внедрения спутниковых систем (ГНСС, ДЗЗ, GIS), факторы точности и надежности координатного обеспечения</p> <p>ОПК-4.6 Использует методики оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснование собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях</p> <p>ОПК-4.6/Зн1 Методики оценивания научно-технических результатов в геодезии, способы выбора координатных/высотных систем, критерии оценки достижений в GNSS и ДЗЗ</p> <p>ОПК-3.7 Владеет навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью АРМ</p> <p>ОПК-3.7/Зн1 Архитектуру АРМ геодезиста, функционал программ для обработки GNSS (TBC, LGO, RTKLIB), математическое обеспечение расчётов координат и высот</p> <p>ОПК-4.7 Демонстрирует навыки владения методами оценивания результатов научно-технических разработок, научных исследований и обоснования собственного выбора, систематизируя и обобщая достижения в области геодезии и дистанционного зондирования и смежных областях</p> <p>ОПК-4.7/Зн1 Методы оценивания результатов научно-технических разработок</p> <p>ОПК-3.8 Обрабатывает результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности используя информационные ресурсы и использует полученную информацию для принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.8/Зн1 Методы статистической и стохастической обработки геодезических измерений, критерии качества (СКО, RMSE, доверительные интервалы), метрологию ГНСС</p> |
| Неудовлетворительно | Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

#### 4. Контрольные мероприятия по дисциплине

|                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Вид контроля             | Форма контроля/Оценочное средство   |
| Текущий контроль         | Наличие конспекта лекций<br>Реферат |
| Промежуточная аттестация | Реферат<br>Зачет с оценкой          |

| №<br>п/п | Наименование раздела                                        | Контролируем<br>ые ИДК                                                                                                                         | Вид контроля/ используемые<br>оценочные материалы |                         |
|----------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|
|          |                                                             |                                                                                                                                                | Текущий                                           | Промежут.<br>аттестация |
| 1        | Методология. Основные<br>понятия                            | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.6<br>ОПК-4.7<br>ОПК*-5.1                                                          | Наличие конспекта лекций                          | Зачет с<br>оценкой      |
| 2        | Общая характеристика<br>методологии научной<br>деятельности | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.4<br>ОПК-3.5<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.5<br>ОПК-4.6<br>ОПК-4.7<br>ОПК*-5.1                         | Наличие конспекта лекций<br>Реферат               | Зачет с<br>оценкой      |
| 3        | Этапность научной<br>деятельности                           | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.5<br>ОПК-3.6<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.4<br>ОПК-4.6<br>ОПК-4.7<br>ОПК*-5.1<br>ОПК*-5.2<br>ОПК*-5.3 | Наличие конспекта лекций<br>Реферат               | Зачет с<br>оценкой      |
| 4        | Результаты научной<br>деятельности                          | ОПК-3.4<br>ОПК-3.8<br>ОПК-4.3<br>ОПК-4.4<br>ОПК-4.5<br>ОПК-4.6<br>ОПК-4.7<br>ОПК*-5.2                                                          | Наличие конспекта лекций<br>Реферат               | Зачет с<br>оценкой      |

|   |                                                    |                                                                                                                                              |                                     |                 |
|---|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 5 | Порядок выполнения научно-исследовательской работы | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.8<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.6<br>ОПК-4.7<br>ОПК*-5.1<br>ОПК*-5.2<br>ОПК*-5.3                     | Наличие конспекта лекций<br>Реферат | Зачет с оценкой |
| 6 | Техническое задание (ТЗ) на НИР                    | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.6<br>ОПК-4.7<br>ОПК*-5.1<br>ОПК*-5.2<br>ОПК*-5.3                                | Наличие конспекта лекций<br>Реферат | Зачет с оценкой |
| 7 | Технический отчет о НИР                            | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.6<br>ОПК-4.7<br>ОПК*-5.1<br>ОПК*-5.2<br>ОПК*-5.3                                | Реферат                             | Зачет с оценкой |
| 8 | Методы научного исследования                       | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-3.3<br>ОПК-3.6<br>ОПК-3.7<br>ОПК-3.8<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2<br>ОПК-4.3<br>ОПК-4.4<br>ОПК-4.5<br>ОПК-4.6<br>ОПК*-5.1 | Наличие конспекта лекций<br>Реферат | Зачет с оценкой |
| 9 | Моделирование, как метод научного исследования     | ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.4<br>ОПК-4.6                                                                                          | Наличие конспекта лекций<br>Реферат | Зачет с оценкой |

## 5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

*Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 1 семестр.*

## **6. Оценочные материалы текущего контроля**

### ***Раздел 1. Методология. Основные понятия***

*Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.6 ОПК-4.7 ОПК\*-5.1*

#### ***Тема 1.1. Методология. Основные понятия***

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

### ***Раздел 2. Общая характеристика методологии научной деятельности***

*Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-4.6 ОПК-4.7 ОПК\*-5.1*

#### ***Тема 2.1. Общая характеристика методологии научной деятельности***

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Форма контроля/оценочное средство: Реферат

Вопросы/Задания:

##### **1. Эволюция методологии научной деятельности**

Подготовить реферат и выступление на заданную тему.

Раскрыть следующие вопросы: понятие методологии научной деятельности (МНД), его трансформация с развитием науки и техники; эволюция МНД.

##### **2. Влияние идеологии науки на эффективность научных исследований**

Подготовить реферат и выступление на заданную тему.

Раскрыть следующие вопросы: понятие идеологии науки; положительные и отрицательные стороны ее влияния на выполнение научных исследований и внедрение полученных результатов.

### ***Раздел 3. Этапность научной деятельности***

*Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.4 ОПК-4.6 ОПК-4.7 ОПК\*-5.1 ОПК\*-5.2 ОПК\*-5.3*

#### ***Тема 3.1. Этапность научной деятельности***

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Форма контроля/оценочное средство: Реферат

#### Вопросы/Задания:

1. ... – одна из проблемных ситуаций современного геодезического производства

Подготовить реферат и выступление на заданную тему.

Раскрыть следующие вопросы: надо выявить проблемную ситуацию, требующую выполнения научных исследований; доказать, что задача решения соответствующей проблемы назрела в обществе; обосновать необходимость выполнения научных исследований.

Возможна подготовка нескольких рефератов по этой тематике (отличие – в исследуемой проблемной ситуации).

#### **Раздел 4. Результаты научной деятельности**

Контролируемые ИДК: ОПК-3.4 ОПК-3.8 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5 ОПК-4.6 ОПК-4.7 ОПК\*-5.2

##### *Тема 4.1. Результаты научной деятельности*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Форма контроля/оценочное средство: Реферат

#### Вопросы/Задания:

1. Наукометрия. Положительные и отрицательные аспекты влияния наукометрии на результативность научной деятельности

Подготовить реферат и выступление на заданную тему.

Раскрыть следующие вопросы: используемые наукометрические показатели; их влияние на интенсификацию научной деятельности; степень отражения научной новизны, теоретической и практической значимости результатов научной деятельности в наукометрических показателях.

2. Унификация и стандартизация способов и форм представления результатов научных исследований

Подготовить реферат и выступление на заданную тему.

Раскрыть следующие вопросы: цель и задачи унификации и стандартизации форм представления научных результатов; обзор нормативных документов, регламентирующих представление научных результатов.

#### **Раздел 5. Порядок выполнения научно-исследовательской работы**

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.6 ОПК-4.7 ОПК\*-5.1 ОПК\*-5.2 ОПК\*-5.3

##### *Тема 5.1. Порядок выполнения научно-исследовательской работы*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Форма контроля/оценочное средство: Реферат

#### Вопросы/Задания:

1. Эффективное планирование – обязательное условие результативности научных исследований

Подготовить реферат и выступление на заданную тему.

раскрыть следующие вопросы: планирование, как этап научных исследований (НИ); задачи и объекты планирования; возможные негативные последствия неэффективного планирования НИ.

#### **Раздел 6. Техническое задание (ТЗ) на НИР**

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.6 ОПК-4.7 ОПК\*-5.1 ОПК\*-5.2 ОПК\*-5.3

##### *Тема 6.1. Техническое задание (ТЗ) на НИР*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Форма контроля/оценочное средство: Реферат

Вопросы/Задания:

1. Актуальные направления фундаментальных научных исследований в области Геодезии и дистанционного зондирования

Подготовить реферат и выступление на заданную тему.

Раскрыть следующие вопросы: обзор и систематизация научных публикаций и законодательных актов по теме реферата.

2. Актуальные направления прикладных научных исследований в области Геодезии и дистанционного зондирования

Подготовить реферат и выступление на заданную тему.

Раскрыть следующие вопросы: обзор и систематизация научных публикаций и законодательных актов по теме реферата.

### ***Раздел 7. Технический отчет о НИР***

*Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.6 ОПК-4.7 ОПК\*-5.1 ОПК\*-5.2 ОПК\*-5.3*

#### ***Тема 7.1. Технический отчет о НИР***

Форма контроля/оценочное средство: Реферат

### ***Раздел 8. Методы научного исследования***

*Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5 ОПК-4.6 ОПК\*-5.1*

#### ***Тема 8.1. Методы научного исследования***

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Форма контроля/оценочное средство: Реферат

Вопросы/Задания:

1. Научные и ненаучные методы познания

Подготовить реферат и выступление на заданную тему.

Раскрыть следующие вопросы: выполнить обзор научных и ненаучных методов познания; синергия научных и ненаучных методов познания как средство повышения результативности научных исследований.

2. Сравнительный анализ методов научных исследований, используемых при (для) ...

Подготовить реферат и выступление на заданную тему.

Раскрыть следующие вопросы: сформулировать научную проблему в области ГиДЗ; выполнить обзор методов научных исследований, используемых при решении данной проблемы; сравнить их эффективность; выявить факторы, влияющие на эффективность используемых методов.

3. Методы реализации теоретических исследований в области геодезии и дистанционного зондирования

Подготовить реферат и выступление на заданную тему.

раскрыть следующие вопросы: теоретические исследования, как этап научных исследований; специфика методов теоретических исследований, используемых в ГиДЗ.

4. Методы реализации экспериментальных исследований в области геодезии и дистанционного зондирования

Подготовить реферат и выступление на заданную тему.

Раскрыть следующие вопросы: экспериментальные исследования, как этап научных исследований; специфика методов экспериментальных исследований, используемых в ГиДЗ.

### ***Раздел 9. Моделирование, как метод научного исследования***

*Тема 9.1. Моделирование, как метод научного исследования*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Форма контроля/оценочное средство: Реферат

Вопросы/Задания:

1. Верификация и валидация результатов научных исследований

Подготовить реферат и выступление на заданную тему.

раскрыть следующие вопросы: понятия верификации и валидации, их связь с результативностью научных исследований и востребованностью полученных результатов; методы валидации и верификации полученных научных результатов.

## **7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*1 семестр, Зачет с оценкой*

*Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК\*-5.1 ОПК-3.2 ОПК-4.2 ОПК\*-5.2 ОПК-3.3 ОПК-4.3 ОПК\*-5.3 ОПК-3.4 ОПК-4.4 ОПК-3.5 ОПК-4.5 ОПК-3.6 ОПК-4.6 ОПК-3.7 ОПК-4.7 ОПК-3.8*

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение методологии научной деятельности в узком и широком смысле. В каком смысле она рассматривается в данной дисциплине?

2. Как соотносятся понятия «наука», «знание» и «научная деятельность» согласно российскому законодательству и БРЭ?

3. Назовите основные этапы научного исследования по Большой советской энциклопедии. Чем отличается прикладное исследование от фундаментального?

4. В чём заключается практическая составляющая научной деятельности и какова её основная цель? Какие две основные задачи из неё вытекают?

5. Как определяется научно-техническая деятельность в Федеральном законе «О науке и государственной научно-технической политике»?

6. Чем отличается объект научного исследования от предмета? Приведите пример из области геодезии.

7. Какие виды научных исследований предусмотрены законодательством РФ? Дайте краткую характеристику каждому.

8. Что такое научное направление и как структурируется научная проблематика (комплексная проблема, проблема, тема, научный вопрос)?

9. Как соотносятся понятия «данные», «информация» и «знание» в контексте научной парадигмы DIKW?

10. Каковы общие требования к методологии научной деятельности? Как ориентированные требования дополняют общие?

11. Что понимается под этапностью научного исследования? Перечислите основные этапы научной деятельности.
12. В чём разница между постановкой задачи в договорных работах и инициативных исследованиях? Какие дополнительные этапы могут присутствовать в инициативных исследованиях?
13. Какие виды результатов научной деятельности выделяются в содержательном плане (теоретические, практические, методические, фактографические)? Приведите примеры каждого вида.
14. Какие формы представления (оформления) результатов научных исследований наиболее распространены? Назовите не менее пяти.
15. Какие нормативные документы регулируют порядок выполнения НИР, ОКР и ОТР в РФ? В чём основное отличие этих видов работ?
16. Опишите структуру и основные разделы технического задания (ТЗ) на НИР. Кто разрабатывает и утверждает ТЗ?
17. Каковы обязательные и необязательные структурные элементы отчёта о НИР согласно ГОСТ 7.32? Что должно содержаться в реферате отчёта?
18. Чем отличаются понятия «метод», «способ», «методика», «алгоритм» и «технология» в контексте научного исследования?
19. Какие методы используются на стадии постановки задачи и теоретических исследований? Дайте краткую характеристику методам системного анализа, декомпозиции, классификации и моделирования.
20. Что такое моделирование в научных исследованиях? Какие виды моделей используются в естественных и технических науках? Назовите основные характеристики математических моделей.