



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

Геодезический факультет  
Кафедра прикладной 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  
17 февраля 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)  
ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ  
«Б1.О.03.04 ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность(профиль) подготовки: Инженерная геодезия

Квалификация (степень) выпускника: инженер-геодезист

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 5 лет

Объем:  
в зачетных единицах: 7 з.е.  
в академических часах: 252 ак.ч.

Москва, 2023

**Разработчики:**

Заведующий кафедрой Прикладной геодезии, к.н., доцент  
Куприянов А. О.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 944

**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 | 23.01.2023, № 8                 |

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

ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи производственной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии

ОПК-1.1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий

*Знать:*

ОПК-1.1/Зн6 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС

ОПК-1.1/Зн7 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.1/Зн8 Методы производства измерений по сигналам ГНСС

*Уметь:*

ОПК-1.1/Ум6 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру

ОПК-1.1/Ум7 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.1/Ум8 Производить позиционирование по сигналам ГНСС

*Владеть:*

ОПК-1.1/Нв5 Навыками проведения полевых геодезических работ с применением спутниковой геодезической аппаратуры

ОПК-1.1/Нв6 Навыками камеральной обработки измерений по сигналам ГНСС и применения специального программного наблюдений

ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания для решения задач профессиональной деятельности в области геодезии

*Знать:*

ОПК-1.2/Зн7 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.2/Зн8 Методы производства измерений по сигналам ГНСС

ОПК-1.2/Зн9 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС

*Уметь:*

ОПК-1.2/Ум6 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.2/Ум7 Производить позиционирование по сигналам ГНСС

ОПК-1.2/Ум8 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру

*Владеть:*

ОПК-1.2/Нв6 Навыками камеральной обработки измерений по сигналам ГНСС и применения специального программного наблюдений

ОПК-1.2/Нв7 Навыками проведения полевых геодезических работ с применением спутниковой геодезической аппаратуры

ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций

*Знать:*

ОПК-1.3/Зн6 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.3/Зн7 Методы производства измерений по сигналам ГНСС

ОПК-1.3/Зн8 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС

*Уметь:*

ОПК-1.3/Ум5 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.3/Ум6 Производить позиционирование по сигналам ГНСС  
ОПК-1.3/Ум7 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру

*Владеть:*

ОПК-1.3/Нв6 Навыками камеральной обработки измерений по сигналам ГНСС и применения специального программного наблюдений

ОПК-1.3/Нв7 Навыками проведения полевых геодезических работ с применением спутниковой геодезической аппаратуры

ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ

*Знать:*

ОПК-1.4/Зн6 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.4/Зн7 Методы производства измерений по сигналам ГНСС

ОПК-1.4/Зн8 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС

*Уметь:*

ОПК-1.4/Ум6 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.4/Ум7 Производить позиционирование по сигналам ГНСС

ОПК-1.4/Ум8 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру

*Владеть:*

ОПК-1.4/Нв6 Навыками камеральной обработки измерений по сигналам ГНСС и применения специального программного наблюдений

ОПК-1.4/Нв7 Навыками проведения полевых геодезических работ с применением спутниковой геодезической аппаратуры

ПК-2 Способен проводить научные исследования направлений развития ГНСС и их ФД

ПК-2.1 Проводит научные исследования направлений развития ГНСС и их ФД

*Знать:*

ПК-2.1/Зн5 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS

ПК-2.1/Зн6 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС

*Уметь:*

ПК-2.1/Ум5 Анализировать результаты измерения по сигналам ГНСС, оценивать их полноту и качество

ПК-2.1/Ум6 Анализировать результаты позиционирования по сигналам ГНСС

*Владеть:*

ПК-2.1/Нв5 Навыками использования специального программного обеспечения для анализа измерений по сигналам ГНСС и результатов позиционирования

ПК-2.1/Нв6 Навыками проведения исследований и испытаний спутниковой геодезической аппаратуры

ПК-2.2 Исследует и разрабатывает состав, структуру навигационных сигналов и методы их обработки в навигационной аппаратуре потребителей (НАП)

*Знать:*

ПК-2.2/Зн2 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS

ПК-2.2/Зн3 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС

*Уметь:*

ПК-2.2/Ум2 Анализировать результаты измерения по сигналам ГНСС, оценивать их полноту и качество

ПК-2.2/Ум3 Анализировать результаты позиционирования по сигналам ГНСС

*Владеть:*

ПК-2.2/Нв3 Навыками использования специального программного обеспечения для анализа измерений по сигналам ГНСС и результатов позиционирования

ПК-2.2/Нв4 Навыками проведения исследований и испытаний спутниковой геодезической аппаратуры

ПК-2.3 Разрабатывает технические проекты нормативных документов для обеспечения развития, повышения эффективности использования ГНСС

*Знать:*

ПК-2.3/Зн2 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS

ПК-2.3/Зн3 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС

*Уметь:*

ПК-2.3/Ум2 Анализировать результаты измерения по сигналам ГНСС, оценивать их полноту и качество

ПК-2.3/Ум3 Анализировать результаты позиционирования по сигналам ГНСС

*Владеть:*

ПК-2.3/Нв2 Навыками использования специального программного обеспечения для анализа измерений по сигналам ГНСС и результатов позиционирования

ПК-2.3/Нв3 Навыками проведения исследований и испытаний спутниковой геодезической аппаратуры

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций

| Планируемые результаты освоения программы                                                                                                                 | Уровень овладения | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи производственной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии | Повышенный        | ИДК ОПК-1.1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий<br><br>Знать:<br>ОПК-1.1/Зн6 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС<br>ОПК-1.1/Зн7 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS<br>ОПК-1.1/Зн8 Методы производства измерений по сигналам ГНСС<br>Уметь:<br>ОПК-1.1/Ум6 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру<br>ОПК-1.1/Ум7 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS<br>ОПК-1.1/Ум8 Производить позиционирование по сигналам ГНСС |

Владеть:

ОПК-1.1/Нв5 Навыками проведения полевых геодезических работ с применением спутниковой геодезической аппаратуры

ОПК-1.1/Нв6 Навыками камеральной обработки измерений по сигналам ГНСС и применения специального программного наблюдений

ИДК ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания для решения задач профессиональной деятельности в области геодезии

Знать:

ОПК-1.2/Зн7 Устройство, принципы

функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.2/Зн8 Методы производства измерений по сигналам ГНСС

ОПК-1.2/Зн9 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС

Уметь:

ОПК-1.2/Ум6 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.2/Ум7 Производить позиционирование по сигналам ГНСС

ОПК-1.2/Ум8 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру

Владеть:

ОПК-1.2/Нв6 Навыками камеральной обработки измерений по сигналам ГНСС и применения специального программного наблюдений

ОПК-1.2/Нв7 Навыками проведения полевых геодезических работ с применением спутниковой геодезической аппаратуры

ИДК ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций

Знать:

ОПК-1.3/Зн6 Устройство, принципы

функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.3/Зн7 Методы производства измерений по сигналам ГНСС

ОПК-1.3/Зн8 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС

Уметь:

ОПК-1.3/Ум5 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.3/Ум6 Производить позиционирование по сигналам ГНСС

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>ОПК-1.3/Ум7 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру</p> <p>Владеть:</p> <p>ОПК-1.3/Нв6 Навыками камеральной обработки измерений по сигналам ГНСС и применения специального программного наблюдений</p> <p>ОПК-1.3/Нв7 Навыками проведения полевых геодезических работ с применением спутниковой геодезической аппаратуры</p> <p>ИДК ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ</p> <p>Знать:</p> <p>ОПК-1.4/Зн6 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.4/Зн7 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.4/Зн8 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>Уметь:</p> <p>ОПК-1.4/Ум6 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.4/Ум7 Производить позиционирование по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.4/Ум8 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру</p> <p>Владеть:</p> <p>ОПК-1.4/Нв6 Навыками камеральной обработки измерений по сигналам ГНСС и применения специального программного наблюдений</p> <p>ОПК-1.4/Нв7 Навыками проведения полевых геодезических работ с применением спутниковой геодезической аппаратуры</p> |
| Базовый | <p>ИДК ОПК-1.1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий</p> <p>Знать:</p> <p>ОПК-1.1/Зн6 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.1/Зн7 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.1/Зн8 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>Уметь:</p> <p>ОПК-1.1/Ум6 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру</p> <p>ОПК-1.1/Ум7 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

ОПК-1.1/Ум8 Производить позиционирование по сигналам ГНСС

ИДК ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания для решения задач профессиональной деятельности в области геодезии

Знать:

ОПК-1.2/Зн7 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.2/Зн8 Методы производства измерений по сигналам ГНСС

ОПК-1.2/Зн9 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС

Уметь:

ОПК-1.2/Ум6 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.2/Ум7 Производить позиционирование по сигналам ГНСС

ОПК-1.2/Ум8 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру

ИДК ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций

Знать:

ОПК-1.3/Зн6 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.3/Зн7 Методы производства измерений по сигналам ГНСС

ОПК-1.3/Зн8 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС

Уметь:

ОПК-1.3/Ум5 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.3/Ум6 Производить позиционирование по сигналам ГНСС

ОПК-1.3/Ум7 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру

ИДК ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ

Знать:

ОПК-1.4/Зн6 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.4/Зн7 Методы производства измерений по сигналам ГНСС

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p>ОПК-1.4/Зн8 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>Уметь:</p> <p>ОПК-1.4/Ум6 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.4/Ум7 Производить позиционирование по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.4/Ум8 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Пороговый | <p>ИДК ОПК-1.1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий</p> <p>Знать:</p> <p>ОПК-1.1/Зн6 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.1/Зн7 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.1/Зн8 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ИДК ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания для решения задач профессиональной деятельности в области геодезии</p> <p>Знать:</p> <p>ОПК-1.2/Зн7 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.2/Зн8 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.2/Зн9 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ИДК ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций</p> <p>Знать:</p> <p>ОПК-1.3/Зн6 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.3/Зн7 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.3/Зн8 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> |

|                                                                                       |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       |                   | <p>ИДК ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ</p> <p>Знать:<br/> ОПК-1.4/Зн6 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS<br/> ОПК-1.4/Зн7 Методы производства измерений по сигналам ГНСС<br/> ОПК-1.4/Зн8 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>ПК-2 Способен проводить научные исследования направлений развития ГНСС и их ФД</p> | <p>Повышенный</p> | <p>ИДК ПК-2.1 Проводит научные исследования направлений развития ГНСС и их ФД</p> <p>Знать:<br/> ПК-2.1/Зн5 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS<br/> ПК-2.1/Зн6 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>Уметь:<br/> ПК-2.1/Ум5 Анализировать результаты измерения по сигналам ГНСС, оценивать их полноту и качество<br/> ПК-2.1/Ум6 Анализировать результаты позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>Владеть:<br/> ПК-2.1/Нв5 Навыками использования специального программного обеспечения для анализа измерений по сигналам ГНСС и результатов позиционирования<br/> ПК-2.1/Нв6 Навыками проведения исследований и испытаний спутниковой геодезической аппаратуры</p> <p>ИДК ПК-2.2 Исследует и разрабатывает состав, структуру навигационных сигналов и методы их обработки в навигационной аппаратуре потребителей (НАП)</p> <p>Знать:<br/> ПК-2.2/Зн2 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS<br/> ПК-2.2/Зн3 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>Уметь:<br/> ПК-2.2/Ум2 Анализировать результаты измерения по сигналам ГНСС, оценивать их полноту и качество<br/> ПК-2.2/Ум3 Анализировать результаты позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>Владеть:<br/> ПК-2.2/Нв3 Навыками использования специального программного обеспечения для анализа измерений по сигналам ГНСС и результатов позиционирования</p> |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>ПК-2.2/Нв4 Навыками проведения исследований и испытаний спутниковой геодезической аппаратуры</p> <p>ИДК ПК-2.3 Разрабатывает технические проекты нормативных документов для обеспечения развития, повышения эффективности использования ГНСС</p> <p>Знать:</p> <p>ПК-2.3/Зн2 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ПК-2.3/Зн3 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>Уметь:</p> <p>ПК-2.3/Ум2 Анализировать результаты измерения по сигналам ГНСС, оценивать их полноту и качество</p> <p>ПК-2.3/Ум3 Анализировать результаты позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>Владеть:</p> <p>ПК-2.3/Нв2 Навыками использования специального программного обеспечения для анализа измерений по сигналам ГНСС и результатов позиционирования</p> <p>ПК-2.3/Нв3 Навыками проведения исследований и испытаний спутниковой геодезической аппаратуры</p>                                           |
| Базовый | <p>ИДК ПК-2.1 Проводит научные исследования направлений развития ГНСС и их ФД</p> <p>Знать:</p> <p>ПК-2.1/Зн5 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ПК-2.1/Зн6 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>Уметь:</p> <p>ПК-2.1/Ум5 Анализировать результаты измерения по сигналам ГНСС, оценивать их полноту и качество</p> <p>ПК-2.1/Ум6 Анализировать результаты позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ИДК ПК-2.2 Исследует и разрабатывает состав, структуру навигационных сигналов и методы их обработки в навигационной аппаратуре потребителей (НАП)</p> <p>Знать:</p> <p>ПК-2.2/Зн2 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ПК-2.2/Зн3 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>Уметь:</p> <p>ПК-2.2/Ум2 Анализировать результаты измерения по сигналам ГНСС, оценивать их полноту и качество</p> |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p>ПК-2.2/Ум3 Анализировать результаты позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ИДК ПК-2.3 Разрабатывает технические проекты нормативных документов для обеспечения развития, повышения эффективности использования ГНСС</p> <p>Знать:</p> <p>ПК-2.3/Зн2 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ПК-2.3/Зн3 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>Уметь:</p> <p>ПК-2.3/Ум2 Анализировать результаты измерения по сигналам ГНСС, оценивать их полноту и качество</p> <p>ПК-2.3/Ум3 Анализировать результаты позиционирования по сигналам ГНСС</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Пороговый | <p>ИДК ПК-2.1 Проводит научные исследования направлений развития ГНСС и их ФД</p> <p>Знать:</p> <p>ПК-2.1/Зн5 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ПК-2.1/Зн6 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ИДК ПК-2.2 Исследует и разрабатывает состав, структуру навигационных сигналов и методы их обработки в навигационной аппаратуре потребителей (НАП)</p> <p>Знать:</p> <p>ПК-2.2/Зн2 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ПК-2.2/Зн3 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ИДК ПК-2.3 Разрабатывает технические проекты нормативных документов для обеспечения развития, повышения эффективности использования ГНСС</p> <p>Знать:</p> <p>ПК-2.3/Зн2 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ПК-2.3/Зн3 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> |

### 3. Шкала оценивания

| Оценка  | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично | <p>ОПК-1.1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий</p> <p>ОПК-1.1/Зн6 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.1/Зн7 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.1/Зн8 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.1/Ум6 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру</p> <p>ОПК-1.1/Ум7 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.1/Ум8 Производить позиционирование по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.1/Нв5 Навыками проведения полевых геодезических работ с применением спутниковой геодезической аппаратуры</p> <p>ОПК-1.1/Нв6 Навыками камеральной обработки измерений по сигналам ГНСС и применения специального программного наблюдений</p> <p>ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания для решения задач профессиональной деятельности в области геодезии</p> <p>ОПК-1.2/Зн7 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.2/Зн8 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.2/Зн9 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.2/Ум6 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.2/Ум7 Производить позиционирование по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.2/Ум8 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру</p> <p>ОПК-1.2/Нв6 Навыками камеральной обработки измерений по сигналам ГНСС и применения специального программного наблюдений</p> <p>ОПК-1.2/Нв7 Навыками проведения полевых геодезических работ с применением спутниковой геодезической аппаратуры</p> <p>ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций</p> <p>ОПК-1.3/Зн6 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.3/Зн7 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.3/Зн8 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.3/Ум5 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.3/Ум6 Производить позиционирование по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.3/Ум7 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру</p> <p>ОПК-1.3/Нв6 Навыками камеральной обработки измерений по сигналам ГНСС и применения специального программного наблюдений</p> <p>ОПК-1.3/Нв7 Навыками проведения полевых геодезических работ с применением спутниковой геодезической аппаратуры</p> |

ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ

ОПК-1.4/Зн6 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.4/Зн7 Методы производства измерений по сигналам ГНСС

ОПК-1.4/Зн8 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС

ОПК-1.4/Ум6 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS

ОПК-1.4/Ум7 Производить позиционирование по сигналам ГНСС

ОПК-1.4/Ум8 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру

ОПК-1.4/Нв6 Навыками камеральной обработки измерений по сигналам ГНСС и применения специального программного наблюдений

ОПК-1.4/Нв7 Навыками проведения полевых геодезических работ с применением спутниковой геодезической аппаратуры

ПК-2.1 Проводит научные исследования направлений развития ГНСС и их ФД

ПК-2.1/Зн5 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS

ПК-2.1/Зн6 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС

ПК-2.1/Ум5 Анализировать результаты измерения по сигналам ГНСС, оценивать их полноту и качество

ПК-2.1/Ум6 Анализировать результаты позиционирования по сигналам ГНСС

ПК-2.1/Нв5 Навыками использования специального программного обеспечения для анализа измерений по сигналам ГНСС и результатов позиционирования

ПК-2.1/Нв6 Навыками проведения исследований и испытаний спутниковой геодезической аппаратуры

ПК-2.2 Исследует и разрабатывает состав, структуру навигационных сигналов и методы их обработки в навигационной аппаратуре потребителей (НАП)

ПК-2.2/Зн2 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS

ПК-2.2/Зн3 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС

ПК-2.2/Ум2 Анализировать результаты измерения по сигналам ГНСС, оценивать их полноту и качество

ПК-2.2/Ум3 Анализировать результаты позиционирования по сигналам ГНСС

ПК-2.2/Нв3 Навыками использования специального программного обеспечения для анализа измерений по сигналам ГНСС и результатов позиционирования

ПК-2.2/Нв4 Навыками проведения исследований и испытаний спутниковой геодезической аппаратуры

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <p>ПК-2.3 Разрабатывает технические проекты нормативных документов для обеспечения развития, повышения эффективности использования ГНСС</p> <p>ПК-2.3/Зн2 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ПК-2.3/Зн3 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ПК-2.3/Ум2 Анализировать результаты измерения по сигналам ГНСС, оценивать их полноту и качество</p> <p>ПК-2.3/Ум3 Анализировать результаты позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ПК-2.3/Нв2 Навыками использования специального программного обеспечения для анализа измерений по сигналам ГНСС и результатов позиционирования</p> <p>ПК-2.3/Нв3 Навыками проведения исследований и испытаний спутниковой геодезической аппаратуры</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Хорошо | <p>ОПК-1.1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий</p> <p>ОПК-1.1/Зн6 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.1/Зн7 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.1/Зн8 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.1/Ум6 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру</p> <p>ОПК-1.1/Ум7 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.1/Ум8 Производить позиционирование по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания для решения задач профессиональной деятельности в области геодезии</p> <p>ОПК-1.2/Зн7 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.2/Зн8 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.2/Зн9 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.2/Ум6 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.2/Ум7 Производить позиционирование по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.2/Ум8 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру</p> <p>ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций</p> <p>ОПК-1.3/Зн6 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.3/Зн7 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.3/Зн8 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.3/Ум5 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.3/Ум6 Производить позиционирование по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.3/Ум7 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру</p> <p>ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ</p> <p>ОПК-1.4/Зн6 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.4/Зн7 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.4/Зн8 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.4/Ум6 Производить измерения по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.4/Ум7 Производить позиционирование по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.4/Ум8 Эксплуатировать спутниковую геодезическую аппаратуру</p> |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>ПК-2.1 Проводит научные исследования направлений развития ГНСС и их ФД</p> <p>ПК-2.1/Зн5 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ПК-2.1/Зн6 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ПК-2.1/Ум5 Анализировать результаты измерения по сигналам ГНСС, оценивать их полноту и качество</p> <p>ПК-2.1/Ум6 Анализировать результаты позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ПК-2.2 Исследует и разрабатывает состав, структуру навигационных сигналов и методы их обработки в навигационной аппаратуре потребителей (НАП)</p> <p>ПК-2.2/Зн2 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ПК-2.2/Зн3 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ПК-2.2/Ум2 Анализировать результаты измерения по сигналам ГНСС, оценивать их полноту и качество</p> <p>ПК-2.2/Ум3 Анализировать результаты позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ПК-2.3 Разрабатывает технические проекты нормативных документов для обеспечения развития, повышения эффективности использования ГНСС</p> <p>ПК-2.3/Зн2 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ПК-2.3/Зн3 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ПК-2.3/Ум2 Анализировать результаты измерения по сигналам ГНСС, оценивать их полноту и качество</p> <p>ПК-2.3/Ум3 Анализировать результаты позиционирования по сигналам ГНСС</p> |
| Удовлетворительно | <p>ОПК-1.1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий</p> <p>ОПК-1.1/Зн6 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.1/Зн7 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.1/Зн8 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания для решения задач профессиональной деятельности в области геодезии</p> <p>ОПК-1.2/Зн7 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.2/Зн8 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.2/Зн9 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций</p> <p>ОПК-1.3/Зн6 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.3/Зн7 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.3/Зн8 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <p>ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ</p> <p>ОПК-1.4/Зн6 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.4/Зн7 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.4/Зн8 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ПК-2.1 Проводит научные исследования направлений развития ГНСС и их ФД</p> <p>ПК-2.1/Зн5 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ПК-2.1/Зн6 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ПК-2.2 Исследует и разрабатывает состав, структуру навигационных сигналов и методы их обработки в навигационной аппаратуре потребителей (НАП)</p> <p>ПК-2.2/Зн2 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ПК-2.2/Зн3 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ПК-2.3 Разрабатывает технические проекты нормативных документов для обеспечения развития, повышения эффективности использования ГНСС</p> <p>ПК-2.3/Зн2 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ПК-2.3/Зн3 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> |
| Неудовлетворительно | Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Оценка              | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Зачтено             | <p>ОПК-1.1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий</p> <p>ОПК-1.1/Зн6 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.1/Зн8 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.1/Зн7 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания для решения задач профессиональной деятельности в области геодезии</p> <p>ОПК-1.2/Зн9 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.2/Зн8 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.2/Зн7 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций</p> <p>ОПК-1.3/Зн8 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.3/Зн7 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.3/Зн6 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p>                                                                                                                                                                                 |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | <p>ОПК-1.4 Демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ</p> <p>ОПК-1.4/Зн8 Методы и технологии позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.4/Зн7 Методы производства измерений по сигналам ГНСС</p> <p>ОПК-1.4/Зн6 Устройство, принципы функционирования и применения ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ПК-2.1 Проводит научные исследования направлений развития ГНСС и их ФД</p> <p>ПК-2.1/Зн6 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ПК-2.1/Зн5 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ПК-2.2 Исследует и разрабатывает состав, структуру навигационных сигналов и методы их обработки в навигационной аппаратуре потребителей (НАП)</p> <p>ПК-2.2/Зн3 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ПК-2.2/Зн2 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS</p> <p>ПК-2.3 Разрабатывает технические проекты нормативных документов для обеспечения развития, повышения эффективности использования ГНСС</p> <p>ПК-2.3/Зн3 Методы повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС</p> <p>ПК-2.3/Зн2 Направления и принципы развития и модернизации ГНСС, РНСС, SBAS</p> |
| Не зачтено | Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

#### 4. Контрольные мероприятия по дисциплине

|                          |                                                                                |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Вид контроля             | Форма контроля/Оценочное средство                                              |
| Текущий контроль         | Наличие конспекта лекций<br>Расчетно-графическая работа<br>Практическая работа |
| Промежуточная аттестация | Расчетно-графическая работа<br>Зачет<br>Экзамен                                |

| № п/п | Наименование раздела                                                                       | Контролируемые ИДК                                                  | Вид контроля/ используемые оценочные материалы  |                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------|
|       |                                                                                            |                                                                     | Текущий                                         | Промежут. аттестация |
| 1     | Глобальные и региональные спутниковые навигационные системы и их функциональные дополнения | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ПК-2.1 ПК-2.2<br>ПК-2.3 | Практическая работа                             | Зачет<br>Экзамен     |
| 2     | Состав навигационного сообщения и измерений по сигналам ГНСС, РНСС и SBAS                  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ПК-2.1 ПК-2.2<br>ПК-2.3 | Практическая работа<br>Наличие конспекта лекций | Зачет<br>Экзамен     |

|   |                                                                                                    |                                                                     |                                                                                |                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 3 | Факторы, влияющие на точность измерения кодовых и фазовых псевдодальностей и методы их компенсации | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ПК-2.1 ПК-2.2<br>ПК-2.3 | Наличие конспекта лекций<br>Расчетно-графическая работа<br>Практическая работа | Зачет<br>Экзамен |
| 4 | Методы позиционирования по измерениям ГНСС, РНСС и SBAS                                            | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ПК-2.1 ПК-2.2<br>ПК-2.3 | Наличие конспекта лекций                                                       | Зачет<br>Экзамен |
| 5 | Спутниковая геодезическая аппаратура и дополняющие её средства измерений                           | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ПК-2.1 ПК-2.2<br>ПК-2.3 | Наличие конспекта лекций<br>Практическая работа                                | Зачет<br>Экзамен |
| 6 | Технологии позиционирования по измерениям ГНСС, РНСС и SBAS                                        | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ПК-2.1 ПК-2.2<br>ПК-2.3 | Наличие конспекта лекций<br>Расчетно-графическая работа                        | Зачет<br>Экзамен |
| 7 | Применение ГНСС, РНСС и SBAS для решения классических задач геодезии и высокоточной навигации      | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ПК-2.1 ПК-2.2<br>ПК-2.3 | Практическая работа                                                            | Зачет<br>Экзамен |
| 8 | Сети дифференциальных геодезических станций                                                        | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ПК-2.1 ПК-2.2<br>ПК-2.3 | Практическая работа                                                            | Зачет<br>Экзамен |
| 9 | Специальные области применения ГНСС, РНСС и SBAS                                                   | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.3<br>ОПК-1.4<br>ПК-2.1 ПК-2.2<br>ПК-2.3 | Наличие конспекта лекций                                                       | Зачет<br>Экзамен |

## 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, 7 семестр.*

Зачет проводится в устной форме с выставлением оценки ("зачет"/"незачет") и предназначен для комплексной проверки уровня освоения студентами учебного материала дисциплины.

Студенты вызываются по одному или малыми группами (2-3 человека). Каждому студенту предоставляется 20-30 минут на подготовку, в течение которой он может делать письменные заметки. Студент отвечает на 2-3 вопроса, выбранных экзаменатором или по билету. Ответ должен быть полным и аргументированным, демонстрировать понимание материала и содержать примеры практического применения знаний. После основного ответа преподаватель может задать дополнительные уточняющие вопросы.

Критерии оценивания: "зачет" выставляется за полный развернутый ответ, "незачет" - за отсутствие ответа или грубые ошибки в основных понятиях.

*Промежуточная аттестация: Экзамен, 8 семестр.*

Экзамен проводится в виде тестирования с выставлением оценки по пятибалльной шкале и предназначен для проверки уровня освоения студентами учебного материала дисциплины в полном объеме. Тест включает вопросы различных форматов (закрытые с выбором ответа, открытые с кратким ответом, задания на соответствие и т.д), охватывающие все разделы рабочей программы.

Критерии оценивания:

«Отлично» (5) – 90–100% правильных ответов;

«Хорошо» (4) – 75–89%;

«Удовлетворительно» (3) – 60–74%;

«Неудовлетворительно» (2) – менее 60%.

Экзаменационное тестирование может проводиться в очной форме (в аудитории с использованием компьютеров) либо в дистанционном формате через систему электронного обучения. Продолжительность экзамена устанавливается преподавателем, но не превышает 60 минут.

Перед началом тестирования студенты получают инструктаж о порядке выполнения работы, правилах оформления ответов и системе оценивания. Проверка результатов осуществляется автоматически сразу. Студенты, не набравшие минимальный процент, могут ознакомиться с допущенными ошибками. Окончательные оценки выставляются в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.

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

***Раздел 1. Глобальные и региональные спутниковые навигационные системы и их функциональные дополнения***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3*

*Тема 1.4. Перспективы развития и планы модернизации существующих ГНСС, РНСС, SBAS*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Изучение структуры файлов наблюдений в формате RINEX версии 2.11

***Раздел 2. Состав навигационного сообщения и измерений по сигналам ГНСС, РНСС и SBAS***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3*

*Тема 2.2. Навигационные сообщения ГНСС, РНСС*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Изучение структуры файлов наблюдений в формате RINEX версии 2.11

*Тема 2.3. Дальномерный код и методы измерения кодовых псевдодальностей по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Вычисление приближённых координат фазового центра антенны СГА

*Тема 2.4. Хранение измерений по сигналам ГНСС, РНСС, SBAS*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Проверка конспекта лекций по темам раздела "Состав навигационного сообщения и измерений по сигналам ГНСС, РНСС и SBAS"

***Раздел 3. Факторы, влияющие на точность измерения кодовых и фазовых псевдодальностей и методы их компенсации***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3*

*Тема 3.2. Тропосферная задержка радионавигационного сигнала*

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Вычисление тропосферной задержки

*Тема 3.3. Ионосферная задержка радионавигационного сигнала*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Вычисление поправок в измеренные псевдодальности за влияние ионосферы

*Тема 3.6. Дополнительные факторы, оказывающие влияние на измерения фазовых псевдодальностей*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Вычисление поправок за влияние ионосферы с использованием модели ионосферы Клобушара

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Проверка конспекта лекций по темам раздела "Факторы, влияющие на точность измерения кодовых и фазовых псевдодальностей и методы их компенсации"

#### ***Раздел 4. Методы позиционирования по измерениям ГНСС, РНСС и SBAS***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3*

*Тема 4.8. Относительное кинематическое позиционирование по измерениям ГНСС, РНСС, SBAS по методу «подвижной базы»*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Проверка конспекта лекций по темам раздела "Методы позиционирования по измерениям ГНСС, РНСС и SBAS"

#### ***Раздел 5. Спутниковая геодезическая аппаратура и дополняющие её средства измерений***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3*

*Тема 5.2. Антенны СГА.*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Выбор ГНСС-аппаратуры для выполнения геодезических работ

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Проверка конспекта лекций по темам раздела "Спутниковая геодезическая аппаратура и дополняющие её средства измерений"

#### ***Раздел 6. Технологии позиционирования по измерениям ГНСС, РНСС и SBAS***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3*

*Тема 6.1. Предобработка измерений по сигналам ГНСС, РНСС и SBAS*

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

*Тема 6.4. Технологии кинематического и статического относительного позиционирования по измерениям ГНСС, РНСС, SBAS*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Проверка конспекта лекций по темам раздела "Технологии позиционирования по измерениям ГНСС, РНСС и SBAS"

#### ***Раздел 7. Применение ГНСС, РНСС и SBAS для решения классических задач геодезии и высокоточной навигации***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3*

*Тема 7.4. Применение метода относительного кинематического позиционирования и позиционирования по методу «подвижной базы» для определения ориентации и навигации транспортных средств и их отдельных узлов или рабочих поверхностей*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Преобразование результатов наблюдений в формат RINEX

#### ***Раздел 8. Сети дифференциальных геодезических станций***

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3*

*Тема 8.4. Международная сеть пунктов IGS.*

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Обработка кинематических наблюдений в программном пакете RTKLIV

## **Раздел 9. Специальные области применения ГНСС, РНСС и SBAS**

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

*Тема 9.1. Классы точности и области применения результатов функционирования спутниковых систем и широкозонных дополнений*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Проверка конспекта лекций по темам раздела "Специальные области применения ГНСС, РНСС и SBAS"

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

*7 семестр, Зачет*

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

Вопросы/Задания:

1. Что такое длина волны радиосигнала, частота сигнала и фаза сигнала?
2. Каким образом может быть оценена точность полиномиальной интерполяции точных эфемерид?
3. Какие метеорологические параметры необходимы для применения моделей тропосферы? К какой точке пространства относятся эти метеорологические параметры?
4. Что такое ошибка часов приёмника?
5. Что такое коэффициенты потери точности?
6. Какие дополнительные факторы необходимо учесть, чтобы повысить точность вычисления координат пункта наблюдений? Какие для этого необходимы дополнительные данные?

*8 семестр, Экзамен*

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

Вопросы/Задания:

1. Влияние ионосферы Земли на распространение радионавигационных сигналов ГНСС и измерение кодовых и фазовых псевдодальностей
2. Типы, состав и назначение ассистирующей информации используемой при позиционировании по сигналам ГНСС (метеорологические параметры, параметры моделей ионосферы, межканальные задержки СГА и т.д.)
3. Контрольно корректирующая информация ГНСС (дифференциальные поправки). Состав, форматы и способы передачи

4. Методика вычисления приближённых координат потребителя ГНСС

5. Принципы совместной обработки измерительной информации полученной при помощи СГА, инерциальных навигационных систем (ИНС), одометров и других средств измерений

6. Применение СГА для определения ориентации объектов в пространстве