



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

Заочный 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  
15 мая 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Б1.В.ДВ.04.01 ТЕХНОЛОГИЯ ВЫСОКОТОЧНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ В  
ПРИКЛАДНОЙ ГЕОДЕЗИИ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность (профиль) подготовки: Инженерная геодезия

Квалификация (степень) выпускника: инженер-геодезист

Форма обучения: заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 5 лет 8 месяца(-ев)

Объем:  
в зачетных единицах: 4 з.е.  
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2026

**Разработчики:**

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

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена 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 | Заочный факультет | Председатель<br>Учебно-методи-<br>ческой<br>комиссии | Литвиненко М. В. | Рассмотрено | 21.01.2026, №<br>2/26           |

## Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
  - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
  - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля
6. Оценочные материалы текущего контроля
7. Оценочные материалы промежуточной аттестации
8. Порядок проведения промежуточной аттестации
9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
  - 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
  - 9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
  - 9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
  - 9.4. Оборудование и технические средства обучения
10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель освоения дисциплины - получение обучающимися теоретических знаний об общекультурных и профессиональных компетенциях в следующих областях: проектирование и производство высокоточных геодезических работ с применением спутниковой геодезической аппаратуры и ассистирующих систем позиционирования по сигналам ГНСС, проведение научно-исследовательских работ в области методов, средств и технологий высокоточного позиционирования, эксплуатации спутниковой геодезической аппаратуры для производства высокоточных геодезических работ

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование понятий о высокоточном позиционировании по сигналам ГНСС, проведении научно-исследовательских работ в области проведения высокоточных геодезических работ, применение методов и средств высокоточного позиционирования для решения задач инженерных изысканий и строительства, а также проведение других инженерно-геодезических и маркшейдерских работ;
- Освоение навыков высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС, применения спутниковой геодезической аппаратуры и ассистирующих систем, решения прикладных геодезических задач с применением результатов высокоточного позиционирования;
- Получение компетенций в области проведения инженерно-геодезических работ и научно-исследовательских работ направленных на разработки методик и технологий выполнения инженерно-геодезических работ;
- Формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи в области прикладных приложений методов высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС.

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-1 Способен проводить научные исследования в области координатно-временного и навигационного обеспечения территорий

ПК-1.2 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

*Знать:*

ПК-1.2/Зн6 Принципы, методы и технологии высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС

*Уметь:*

ПК-1.2/Ум6 Производить высокоточное позиционирование по сигналам ГНСС

*Владеть:*

ПК-1.2/Нв6 Навыками применения программного обеспечения для высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС

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/Зн1 Знать референсные и общеземные системы координат

ПК-2.1/Зн4 Устройство и принципы функционирования функциональных дополнений ГНСС и широкозонных систем дифференциальной коррекции

*Уметь:*

ПК-2.1/Ум1 Уметь преобразовывать референчные системы координат в общеземные и обратно

ПК-2.1/Ум4 Использовать ассистирующую информацию функциональных дополнений ГНСС и широкозонных систем дифференциальной коррекции для овышения точности и надёжности результатов позиционирования

*Владеть:*

ПК-2.1/Нв1 Владеть методами преобразования между референчными и общеземными координатами

ПК-2.1/Нв4 Навыками получения и применения ассистирующей информации функциональных дополнений ГНСС и широкозонных систем дифференциальной коррекции

### ПК-3 Способен обеспечить инженерно-геодезические работы

ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами

*Знать:*

ПК-3.2/Зн15 Методы и технологии применения результатов высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

*Уметь:*

ПК-3.2/Ум10 Применять результаты высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС для обеспечения инженерно-геодезических работ

*Владеть:*

ПК-3.2/Нв11 Навыками решения инженерно-геодезических задач по результатам высокоточного позиционирования

ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования

*Знать:*

ПК-3.4/Зн8 Методы проведения наблюдений и мониторинга деформаций с помощью гидростатических и электромеханических систем

*Уметь:*

ПК-3.4/Ум7 Выполнять мониторинг деформаций с помощью гидростатических и электромеханических систем

*Владеть:*

ПК-3.4/Нв7 Навыками проведения мониторинга и наблюдений за высотными деформациями с помощью гидростатических и электромеханических систем

ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования

*Знать:*

ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства

*Уметь:*

ПК-3.5/Ум1 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных

*Владеть:*

ПК-3.5/Нв1 Навыками создания и ведения геоинформационных систем, обеспечивающих интеграцию и визуализацию данных инженерно-геодезических изысканий

ПК-3.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ

*Знать:*

ПК-3.6/Зн3 Характер и степень влияния атмосферы на точность методов геодезических измерений, используемых при выполнении геодезического обеспечения гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ

*Уметь:*

ПК-3.6/Ум3 Выбирать оптимальные, с точки зрения учета влияния атмосферы, методы выполнения геодезического обеспечения гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ

*Владеть:*

ПК-3.6/Нв3 Навыками ослабления влияния атмосферы на геодезические измерения при выполнении геодезического обеспечения гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ

ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия

*Знать:*

ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия

*Уметь:*

ПК-3.7/Ум1 Использовать программные средства ГИС и специализированное ПО для создания, обработки и визуализации цифровых моделей и геопривязанных данных объектов культурного наследия

*Владеть:*

ПК-3.7/Нв1 Навыками интеграции результатов геодезических измерений в геоинформационные системы для комплексного управления информацией об объектах культурного наследия, включая подготовку 3D-моделей и тематических карт для реставрационных и исследовательских работ

### **3. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.04.01 «Технология высокоточного позиционирования в прикладной геодезии» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### **4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы**

| Период обучения   | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Лекционные занятия (часы) | Практические занятия (часы) | Самостоятельная работа (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 6-я летняя сессия | 144                       | 4                        | 8                         | 8                           | 119                           | Экзамен (9)                     |
| Всего             | 144                       | 4                        | 8                         | 8                           | 119                           | 9                               |

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

| Наименование раздела, темы                                                                                                                                              | Всего     | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Проектирование, построение и уравнивание высокоточных спутниковых геодезических сетей</b>                                                                  | <b>37</b> | <b>2</b>           | <b>2</b>             | <b>33</b>              | ПК-1.2<br>ПК-2.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.4<br>ПК-3.5<br>ПК-3.6<br>ПК-3.7              |
| Тема 1.1. Проектирование высокоточных спутниковых геодезических сетей, в том числе сетей специального назначения и сетей дифференциальных геодезических станций (СДГС). | 20        | 1                  | 1                    | 18                     |                                                                                 |
| Тема 1.2. Уравнивание спутниковых геодезических сетей по методу наименьших квадратов                                                                                    | 17        | 1                  | 1                    | 15                     |                                                                                 |
| <b>Раздел 2. Высокоточное координатное обеспечение подвижных наземных и воздушных носителей</b>                                                                         | <b>30</b> | <b>2</b>           | <b>2</b>             | <b>26</b>              | ПК-1.2<br>ПК-2.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.4<br>ПК-3.5<br>ПК-3.6<br>ПК-3.7              |
| Тема 2.1. Методы кинематического позиционирования по сигналам ГНСС в режиме реального времени и постобработки                                                           | 13        | 1                  | 1                    | 11                     |                                                                                 |

|                                                                                                                                                     |            |          |          |            |                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------|------------|--------------------------------------------------------------------|
| Тема 2.2. Технологии кинематического позиционирования по сигналам ГНСС в режиме реального времени и постобработки                                   | 17         | 1        | 1        | 15         |                                                                    |
| <b>Раздел 3. Применение метода высокоточного автономного позиционирования по сигналам ГНСС для решения задач прикладной геодезии</b>                | <b>34</b>  | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>30</b>  | ПК-1.2<br>ПК-2.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.4<br>ПК-3.5<br>ПК-3.6<br>ПК-3.7 |
| Тема 3.1. Факторы, влияющие на точность высокоточного автономного позиционирования.                                                                 | 17         | 1        | 1        | 15         |                                                                    |
| Тема 3.2. Методика статического и кинематического высокоточного автономного позиционирования (PPP) по сигналам ГНСС                                 | 17         | 1        | 1        | 15         |                                                                    |
| <b>Раздел 4. Ассистирующие системы для высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС</b>                                                          | <b>34</b>  | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>30</b>  | ПК-1.2<br>ПК-2.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.4<br>ПК-3.5<br>ПК-3.6<br>ПК-3.7 |
| Тема 4.1. Типы и назначение ассистирующей информации используемой для повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС | 17         | 1        | 1        | 15         |                                                                    |
| Тема 4.2. Методы применения ассистирующей информации для повышения точности и надёжности позиционирования по сигналам ГНСС.                         | 17         | 1        | 1        | 15         |                                                                    |
| <b>Итого</b>                                                                                                                                        | <b>135</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>119</b> |                                                                    |

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

### **Раздел 1. Проектирование, построение и уравнивание высокоточных спутниковых геодезических сетей**

*Тема 1.1. Проектирование высокоточных спутниковых геодезических сетей, в том числе сетей специального назначения и сетей дифференциальных геодезических станций (СДГС).*

Геодезические сети специального назначения. Полевые геодезические работы при создании построение спутниковых геодезических сетей. Устройство, принципы функционирования и специального программного обеспечения дифференциальных геодезических станций (ДГС) и сетей дифференциальных геодезических станций (СДГС). Методы и технологии передачи контрольно-корректирующей информации формируемой ДГС. Форматы передачи контрольно-корректирующей информации

*Тема 1.2. Уравнивание спутниковых геодезических сетей по методу наименьших квадратов*

Специальное программное обеспечение для постобработки статических сеансов измерений по сигналам ГНСС статическим методом и уравнивания спутниковых сетей. Оценка точности положения определяемых пунктов спутниковой сети.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля     |
|--------------------------|
| Наличие конспекта лекций |

## **Раздел 2. Высокоточное координатное обеспечение подвижных наземных и воздушных носителей**

*Тема 2.1. Методы кинематического позиционирования по сигналам ГНСС в режиме реального времени и постобработки*

Относительное кинематическое позиционирование с применением контрольно-корректирующей информации ДГС, SBAS и систем широкозонной дифференциальной коррекции. Спутниковая геодезическая аппаратура для кинематического позиционирования. Методы совместной обработки измерений по сигналам ГНСС и измерений инерциальных навигационных систем (ИНС).

*Тема 2.2. Технологии кинематического позиционирования по сигналам ГНСС в режиме реального времени и постобработки*

Специальное программное обеспечение для проведения кинематических сеансов измерений по сигналам ГНСС и относительного кинематического позиционирования в режиме реального времени. Специальное программное обеспечение для относительного кинематического позиционирования в режиме постобработки

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля        |
|-----------------------------|
| Наличие конспекта лекций    |
| Расчетно-графическая работа |

## **Раздел 3. Применение метода высокоточного автономного позиционирования по сигналам ГНСС для решения задач прикладной геодезии**

*Тема 3.1. Факторы, влияющие на точность высокоточного автономного позиционирования.*

Циклические изменения положения точек на поверхности земли относительно общеземной системы отсчёта: приливы в твёрдом теле Земли, влияние океанических приливов и т.д. Элементы приведения координат центра масс навигационного спутника к фазовому центру передающей антенны. Межканальные задержки СГА и навигационных спутников ГНСС. Влияние и моделирование ионосферной и тропосферной задержки радионавигационного сигнала. Оценка влияния многолучёвости распространения радионавигационного сигнала.

*Тема 3.2. Методика статического и кинематического высокоточного автономного позиционирования (PPP) по сигналам ГНСС*

Оценка влияния ионосферы и тропосферы на распространение радионавигационных сигналов в процессе обработки. Специальное программное обеспечение для статического и кинематического высокоточного автономного позиционирования (PPP) в режиме постобработки.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля     |
|--------------------------|
| Наличие конспекта лекций |

#### **Раздел 4. Ассистирующие системы для высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС**

*Тема 4.1. Типы и назначение ассистирующей информации используемой для повышения точности и надёжности результатов позиционирования по сигналам ГНСС*

Источники и методы передачи ассистирующей информации. Устройство систем широкозонной дифференциальной коррекции и функциональных дополнений ГНСС (SBAS). Сервисы распространения ассистирующей информации в сети Интернет

*Тема 4.2. Методы применения ассистирующей информации для повышения точности и надёжности позиционирования по сигналам ГНСС.*

Форматы хранения и передачи ассистирующей информации

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля     |
|--------------------------|
| Наличие конспекта лекций |

### **6. 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: Экзамен, 6-я летняя сессия.*

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.

## **7. Оценочные материалы текущего контроля**

### ***Раздел 1. Проектирование, построение и уравнивание высокоточных спутниковых геодезических сетей***

*Контролируемые ИДК: ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7*

#### *Тема 1.2. Уравнивание спутниковых геодезических сетей по методу наименьших квадратов*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Проверка конспекта лекций по темам раздела "Проектирование, построение и уравнивание высокоточных спутниковых геодезических сетей"

### ***Раздел 2. Высокоточное координатное обеспечение подвижных наземных и воздушных носителей***

*Контролируемые ИДК: ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7*

#### *Тема 2.2. Технологии кинематического позиционирования по сигналам ГНСС в режиме реального времени и постобработки*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Проверка конспекта лекций по темам раздела "Высокоточное координатное обеспечение подвижных наземных и воздушных носителей"

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Обработка кинематического сеанса наблюдений по методу высокоточного автономного позиционирования

### ***Раздел 3. Применение метода высокоточного автономного позиционирования по сигналам ГНСС для решения задач прикладной геодезии***

*Контролируемые ИДК: ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7*

#### *Тема 3.2. Методика статического и кинематического высокоточного автономного позиционирования (PPP) по сигналам ГНСС*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Проверка конспекта лекций по темам раздела "Применение метода высокоточного автономного позиционирования по сигналам ГНСС для решения задач прикладной геодезии"

### ***Раздел 4. Ассистирующие системы для высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС***

*Контролируемые ИДК: ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7*

#### *Тема 4.2. Методы применения ассистирующей информации для повышения точности и надёжности позиционирования по сигналам ГНСС.*

Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Вопросы/Задания:

1. Проверка конспекта лекций по темам раздела "Ассистирующие системы для высокоточного позиционирования по сигналам ГНСС"

## **8. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*6-я летняя сессия, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-1.2 ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7*

Вопросы/Задания:

1. Что такое базовая линия (вектор)?
2. Какие максимальные и минимальные оценки точности получены при обработке базовых линий? Каким базовым линиям (векторам) эти значения соответствуют?
3. Как формируется матрица параметров при уравнивании спутниковой сети?
4. Какая взаимосвязь между количеством спутников и фактором понижения точности DOP?
5. Перечислите все известные вам параметры DOP. Опишите их взаимосвязь.
6. Как исключить спутник из обработки при использовании программы RTKPOST?
7. Для чего используются файлы IONEX в процессе обработки? С какими настройками обработки в программе RTKPOST связан этот тип файлов?
8. Для чего используются файлы OTL BLQ в процессе обработки? С какими настройками обработки в программе RTKPOST связан этот тип файлов?
9. В чём отличие между режимами обработки «PPP-static» и «PPP-kinematic»?

## **9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

*Основная литература*

1. Куприянов А.О. Глобальные навигационные спутниковые системы: Учебное пособие. / А.О. Куприянов. - МИИГАиК, 2017. - 76 - Текст: непосредственный.

*Дополнительная литература*

1. Глобальные навигационные спутниковые системы: учебное пособие / С. И. Волков, А. В. Саяпин, П. В. Барабицкий, С. А. Семенов, Ю. М. Тоболов. - Глобальные навигационные спутниковые системы - Москва: Институт аэронавигации, 2017. - 122 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/88416.html> - Режим доступа: по подписке

### **9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

1. <https://www.garant.ru> - Информационно-правовой портал "Гарант"

*Ресурсы «Интернет»*

1. <https://sdo.miigaik.ru/> - Система дистанционного обучения Московского государственного университета геодезии и картографии
2. <http://www.miigaik.ru> - сайт Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК)

**9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

**9.4. Оборудование и технические средства обучения**

Для практических занятий

Интерактивная доска - 1 шт.

Интерактивная панель - 1 шт.

Меловая доска - 1 шт.

Электронный тахеометр Trimble - 9 шт.

**10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Технология высокоточного позиционирования в прикладной геодезии» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории и юридической практики, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- работа над конспектом лекции;
- подготовка к практическому занятию;
- подготовка к практическому занятию с ИАМ;
- доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы;

- подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы;
- самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов;
- подготовка к экзамену.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.