

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.06.2022 11:12:33
Уникальный программный идентификатор:
ca953a0120d891083f930673078ef1e986b0e18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

Аграрно-технологический институт

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВЫСШАЯ ГЕОДЕЗИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

21.04.02 Землеустройство и кадастры

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Технологии геодезических и кадастровых работ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: расширение у обучающихся представлений о фигуре и гравитационном поле Земли, геодинамических процессах, системах координат и высот для решения практических задач геодезии при производстве землеустроительных и кадастровых работ. В результате обучения у студентов должны быть сформированы профессиональные компетенции, определяющие готовность и способность к использованию знаний при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательской и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «**Высшая геодезия**» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

| Шифр | Компетенция | Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины) |
|-------|---|---|
| ОПК-1 | Способен решать производственные задачи и/или осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров | ОПК-1.1 Знает принципы программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий; ОПК-1.2 Умеет использовать фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач в землеустройстве и кадастрах; анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций; |
| ОПК-2 | Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем, и современных технологий | ОПК-2.1 Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектной деятельности в землеустройстве и кадастрах; ОПК-2.2 Владеет навыками автоматизированного проектирования технологических процессов в землеустройстве и кадастрах; навыками разработки и составления отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ; владеет современными технологиями и |

| | | |
|------|--|--|
| | | геоинформационными системами для оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий в области землеустройства и кадастров; |
| УК-7 | Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в области Землеустройства и кадастров) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры | УК-7.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; УК-7.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных |

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «**Высшая геодезия**» относится к базовой части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «**Высшая геодезия**».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

| Шифр | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины/модули | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|-------|---|---|--|
| ОПК-1 | Способен решать производственные задачи и/или осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров | <ul style="list-style-type: none"> – Спутниковые технологии в геодезическом производстве – Автоматизация топографо-геодезических работ – Автоматизация кадастровых работ – Геоинформатика – Дистанционное зондирование – Кадастровая оценка объектов недвижимости – Оценочная деятельность в землеустройстве и кадастрах – Воздушное лазерное сканирование – Наземное лазерное сканирование – Производственная практика | <ul style="list-style-type: none"> – Современные технологии мониторинга земель – Космический мониторинг земель – Преддипломная практика |
| ОПК-2 | Способен разрабатывать научно- | – Информационные компьютерные технологии | – Современные технологии |

| | | | |
|------|--|--|---|
| | техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии в области землеустройства и кадастров с применением геоинформационных систем, и современных технологий | <ul style="list-style-type: none"> – Спутниковые технологии в геодезическом производстве – Инновационная деятельность в землеустройстве и кадастрах – Автоматизация топографо-геодезических работ – Автоматизация кадастровых работ – Геоинформатика – Дистанционное зондирование – Кадастровая оценка объектов недвижимости – Оценочная деятельность в землеустройстве и кадастрах – Ландшафтное проектирование – Экологическое проектирование – Воздушное лазерное сканирование | <ul style="list-style-type: none"> мониторинга земель – Космический мониторинг земель |
| УК-7 | Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в области Землеустройства и кадастров) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры | <ul style="list-style-type: none"> – Информационные компьютерные технологии – Инновационная деятельность в землеустройстве и кадастрах – Геоинформатика – Дистанционное зондирование | – |

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

| Вид учебной работы | ВСЕГО, ак.ч. | Семестр(-ы) | | | |
|---------------------------------|-----------------|-------------|---|----|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <i>Контактная работа, ак.ч.</i> | 51 | | | 51 | |

| | | | | | |
|---|---------|-----------|--|--|----|
| В том числе: | | | | | |
| Лекции (ЛК) | | 17 | | | 17 |
| Лабораторные работы (ЛР) | | 34 | | | 34 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | | - | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | | 1 | | | 1 |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | | 20 | | | 20 |
| Общая трудоемкость дисциплины | ак.ч. | 72 | | | 72 |
| | зач.ед. | 2 | | | 2 |

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения

| Вид учебной работы | ВСЕГО, ак.ч. | Семестр(-ы) | | | |
|---|-----------------|-------------|---|---|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Контактная работа, ак.ч. | 34 | | | | 36 |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции (ЛК) | 8 | | | | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | | | | 18 |
| Практические/семинарские занятия (СЗ) | - | | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 38 | | | | 36 |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 10 | | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | ак.ч. | 72 | | | 72 |
| | зач.ед. | 2 | | | 2 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела (темы) | Вид учебной работы* |
|--|--|---------------------|
| Раздел 1 Введение в фотограмметрию и дистанционное зондирование Земли. | Тема 1.1. Предмет и основные задачи фотограмметрии. | ЛК |
| | Тема 1.2. Связь фотограмметрии с другими дисциплинами. | ЛК, СЗ |
| | Тема 1.3. История развития мировой и отечественной фотограмметрии. Принципиальная схема фотокамеры. Фотограмметрические характеристики оптической системы | СЗ |
| | Тема 1.4. Принципиальная схема фотокамеры. | СЗ |
| Раздел 2 Теория одиночного снимка. | Тема 2.1. Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Элементы внутреннего ориентирования снимка. Вспомогательная система координат. | ЛК, СЗ |
| | Тема 2.2. Элементы внешнего ориентирования снимков (наземных и аэрофотоснимков). Зависимость между пространственными координатами точки объекта и координатами её изображения на | СЗ |

| | | |
|---|--|--------|
| | снимке. Прямая фотограмметрическая засечка. | |
| | Тема 2.3. Особенности обработки одиночного снимка (наземного и аэрофотоснимка). | ЛК, СЗ |
| | Тема 2.4. Зависимость между координатами изображения точки снимка и координатами точки объекта. Уравнение коллинеарности. | СЗ |
| Раздел 3 Теория пары снимков. | Тема 3.1. Элементы внешнего ориентирования пары снимков. Продольный и поперечный параллаксы. | ЛК, СЗ |
| | Тема 3.2. Основные случаи наземной стереосъёмки. Связь между координатами точки местности и координатами её изображений на стереопаре. | СЗ |
| | Тема 3.3. Построение по паре снимков связок проектирующих лучей и модели местности. | ЛК, СЗ |
| Раздел 4 Пространственная фототриангуляция и трансформирование снимков, полученных с БПЛА | Тема 4.1. Аэрофототриангуляция. Метод независимых и частично зависимых моделей. Двойная обратная фотограмметрическая засечка | СЗ |
| | Тема 4.2. Деформации моделей. Пространственная фототриангуляция. Трансформирование аэро- и космоснимков. | ЛК |
| | Тема 4.3. Ортофототрансформирование снимков, полученных с БПЛА | СЗ |
| Раздел 5 Дешифрирование аэрофотоснимков с БПЛА | Тема 5.1. Контурное и параметрическое дешифрирование. | ЛК, СЗ |
| | Тема 5.2. Дешифровочные признаки и эталоны. Методы дешифрирования. | СЗ |
| | Тема 5.3. Дешифрирование территории при мониторинге земель | СЗ |
| Раздел 6 Построение топографических планов и карт по материалам аэрофотосъёмки. | Тема 6.1. Наземная фототопографическая съёмка с БПЛА | ЛК, СЗ |
| | Тема 6.2. Изучение материалов аэрофотосъёмки. Составление фотосхемы. | СЗ |
| | Тема 6.3. Обработка аэрофотоснимков | СЗ |
| Раздел 7 Мультиспектральная съёмка с БПЛА | Тема 7.1. Наземная фототопографическая съёмка с БПЛА | ЛК, СЗ |
| | Тема 7.2. Обработка мультиспектральных снимков. Расчёт вегетационных индексов. Интерпретация данных ДЗЗ. | СЗ |
| | Тема 7.3. Применение данных съёмки с БПЛА для решения практических задач | СЗ |

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории | Оснащение аудитории | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|--|--|--|
| Специализированная аудитория | Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций № 319 | 13 стационарных компьютеров. Комплект специализированной мебели, имеется выход в интернет Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office/ Office 365, Teams) Microsoft Windows 10 Home Basic OA CIS and GE, лицензия OEM Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic Open 1 License No Level, лицензия №60411808, дата выдачи 24.05.2012 |
| Для самостоятельной работы обучающихся | Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций № 306 | Терминальный компьютерный класс с подключением к интернету, рабочее место преподавателя, доска магнитно-маркерная. Раздаточный материал в виде текстов в обиходно-литературном, официально-деловом, научных стилях, стиле художественной литературы |

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

Печатные издания:

1. Алистер, Кролл Комплексный веб-мониторинг / Кролл Алистер. - М.: Эксмо, 2015. - 505 с.
2. Биологический контроль окружающей среды. Генетический мониторинг. - М.: Academia, 2018. - 208 с.
3. Воронцов, И. М. Здоровье. Создание и применение автоматизированных систем для мониторинга и скринирующей диагностики нарушений здоровья / И.М. Воронцов, В.В. Шаповалов, Ю.М. Шерстюк. - М.: "ИПК "Коста", 2018. - 432 с.
4. Гогмачадзе, Г.Д. Агроэкологический мониторинг почв и земельных ресурсов Российской Федерации / Г.Д. Гогмачадзе. - М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (МГУ), 2019. - 172 с.
5. Грицан, Алексей Графический мониторинг респираторной поддержки / Алексей Грицан. - М.: СпецЛит, 2015. - 802 с.
6. Любушин, А. А. Анализ данных систем геофизического и экологического мониторинга / А.А. Любушин. - М.: Наука, 2019. - 232 с.

Электронные и печатные полнотекстовые материалы:

- Чуба, А. Ю. Использование беспилотных авиационных систем в сельском хозяйстве / А. Ю. Чуба, А. Ю. Чуба // Известия Оренбургского аграрного университета. – 2019. - № 3 (77). – С. 161 – 163. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39200856>
- Чуйкин, К. А. Влияние дронов и искусственного интеллекта на сельское хозяйство / К. А. Чуйкин // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2018. - № 4 (14). – С. 389 – 391. – Режим доступа : <https://elibrary.ru/item.asp?id=36804823>
- Шевченко, А. В. Обзор состояния мирового рынка беспилотных летательных аппаратов и их применения в сельском хозяйстве / А. В. Шевченко, А. Н. Мигачев // Робототехника и техническая кибернетика. – 2019. – Т. 7. - № 3. – С. 183-195. – Режим доступа : <https://elibrary.ru/item.asp?id=39542831>
- Якушев, В. П. Цифровые технологии точного земледелия в реализации приоритета «Умное сельское хозяйство» России / В. П. Якушев // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2019. - № 2. – С. 11 – 15. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37198367>
- Разработка САУ приводами квадрокоптера с постоянным вектором тяги для агропромышленного комплекса / В. Я. Мищенко, М. П. Щербакова, Л. В. Березина, Е. В. Мищенко // Конструирование , использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. – 2019. - № 1 (18). – С. 200 – 205. – Режим доступа <https://elibrary.ru/item.asp?id=38737694>
- Робототехнические системы в агропроизводстве / Д. С. Стребков, В. А. Королев, С. А. Воротников, В. А. Польский // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. - № 3 (31). – С. 68 – 71. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22479464>
- Склярова, С. А. Беспилотные летательные аппараты и новые технологии в агропромышленном комплексе России: проблемы и пути решения / С. А. Склярова // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. – 2019. – Т. 11. - № 4. – С. 44-53. – Режим доступа : <https://elibrary.ru/item.asp?id=42308556>

Дополнительная литература:

1. Волков, С.Н. Землеустройство. Учебник. – М. ГУЗ, 2013.
2. Южанинов В. С. Картография с основами топографии Допущ. УМО вузов РФ /. - М. : Высш. школа, 2001
3. Дубенок Н.Н., Шуляк А.С. Землеустройство с основами геодезии /Н.Н.Дубенок, А.С. Шуляк.- 2 изд. – М.: КолосС, 2007. – 320 с.
4. Корягина, Н.В. Картография: учебное пособие / Ю.В.Корягин, Н.В.Корягина. – Пенза: РИО ПГСХА, 2014 <http://rucont.ru/efd/268972>
5. Берлянт, Александр Михайлович. Картография: учебник для студ. Вузов по геогр. и экол. спец.; Допущ. Мин-вом образ. РФ / А. М. Берлянт. - М. : Аспект Пресс, 2002. - 336 с
6. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии – М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2006

Электронные и печатные полнотекстовые материалы:

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- Справочная система Autodesk <https://knowledge.autodesk.com/ru/support>
- Библиотека видео уроков по AutoCAD <http://www.autocadvideo.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- www.geo-science.ru / Науки о Земле – Geo-Science
- www.rudngeo.wordpress.com / Геодезия на Аграрном факультете РУДН
- www.navgeokom.ru , www.agr.ru / АГП Навгеоком
- www.geoprofi.ru / Журнал «Геопрофи»
- www.gisa.ru / ГИС Ассоциация
- www.profsurv.com / Журнал “Professional Surveyor”

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Рабочая тетрадь по дисциплине «**Высшая геодезия**».

2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «**Высшая геодезия**»

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Код контролируемой компетенции или ее части | Контролируемая тема дисциплины | Наименование оценочного средства | | | Промежуточная аттестация | Баллы темы | Баллы раздела |
|---|---|----------------------------------|------------|---------|--------------------------|------------|---------------|
| | | Текущий контроль | | | | | |
| | | Практическая | Выполнения | Доклады | | | |
| ОПК-1 ОПК-2 УК-1 | Предмет и задачи высшей геодезии. Фигура земли, геоид, квазигеоид, общеземной эллипсоид. Внешнее гравитационное поле Земли | 6 | 10 | | 8 | | 24 |
| | Плановые геодезические сети. Высотные геодезические сети. Гравиметрические сети. Современная структура государственной геодезической сети. Фундаментальная астрономо-геодезическая сеть. Высокоточная геодезическая сеть. Спутниковая геодезическая сеть 1 класса | 6 | 10 | | 8 | | 24 |

| | | | | | | |
|--|---|----|--|----|--|------------|
| Проектирование геодезической сети. Рекогносцировка. Планирование спутниковых наблюдений. Производство спутниковых наблюдений. Обработка результатов спутниковых наблюдений, оценка точности и уравнивание. Анализ многократных спутниковых наблюдений фрагмента геодезической сети | 6 | 10 | | 8 | | 27 |
| Экзамен/зачет | | | | 10 | | 10 |
| ИТОГО | | | | | | 100 |

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Директор агроинженерного
департамента, доцент

Должность, БУП

А.А. Поддубский

Подпись

Фамилия И.О.

Ассистент агроинженерного
департамента

Должность, БУП

Н.В. Богомолова

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Агроинженерный департамент

Наименование БУП

А.А. Поддубский

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор агроинженерного
департамента, доцент

Должность, БУП

А.А. Поддубский

Подпись

Фамилия И.О.