

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1143229	Космическая геодезия

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Геодезия и дистанционное зондирование	Код ОП 1. 21.03.03/33.01
Направление подготовки 1. Геодезия и дистанционное зондирование	Код направления и уровня подготовки 1. 21.03.03

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кузнецов Эдуард Дмитриевич	доктор физико- математических наук, доцент	Заведующий кафедрой	астрономии, геодезии, экологии и мониторинга окружающей среды

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ *Космическая геодезия*

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль посвящен современным спутниковым технологиям и технологиям позиционирования, использование которых наиболее актуально именно в настоящий момент. Первая дисциплина модуля – «Теория фигуры Земли» дает представление о задачах определения формы Земли и ее гравитационного поля. Вторая дисциплина модуля – «Теория движения искусственных спутников Земли» – посвящена рассмотрению особенностей движения спутников, находящихся на рабочих орбитах по результатам наблюдений и по данным численного моделирования. Последняя дисциплина модуля – «Спутниковые системы и технологии позиционирования» основана на материале двух предыдущих дисциплин, обобщает его и дает представление о практических аспектах применения глобальных навигационных спутниковых систем в геодезической деятельности.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Теория фигуры Земли	4
2	Теория движения искусственных спутников Земли	4
3	Спутниковые системы и технологии позиционирования	4
ИТОГО по модулю:		12

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Астрономические основы профессиональной деятельности2. Общая астрометрия3. Небесная механика
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Дополнительные главы астрономии2. Дополнительные главы астрономии и геодезии

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Спутниковые системы и технологии позиционирования	ПК-2 - Способен исследовать новые геодезические и фотограмметрические приборы и системы	З-1 - Знать основные принципы исследования геодезических и фотограмметрических приборов и систем У-1 - Способен самостоятельно исследовать новые геодезические и фотограмметрические приборы и системы
	ПК-3 - Способен изучать динамику изменения поверхности Земли геодезическими методами и средствами дистанционного зондирования	З-1 - Знать методы изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и средствами дистанционного зондирования
Теория движения искусственных спутников Земли	ПК-2 - Способен исследовать новые геодезические и фотограмметрические приборы и системы	З-1 - Знать основные принципы исследования геодезических и фотограмметрических приборов и систем
	ПК-3 - Способен изучать динамику изменения поверхности Земли геодезическими методами и средствами дистанционного зондирования	З-1 - Знать методы изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и средствами дистанционного зондирования
Теория фигуры Земли	ПК-2 - Способен исследовать новые геодезические и фотограмметрические приборы и системы	З-1 - Знать основные принципы исследования геодезических и фотограмметрических приборов и систем
	ПК-3 - Способен изучать динамику изменения поверхности Земли геодезическими методами и средствами дистанционного зондирования	З-1 - Знать методы изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и средствами дистанционного зондирования У-1 - Способен самостоятельно изучать динамику изменения поверхности Земли геодезическими методами и средствами дистанционного зондирования

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория фигуры Земли

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кузнецов Эдуард Дмитриевич	доктор физико- математических наук, доцент	Заведующий кафедрой	астрономии, геодезии, экологии и мониторинга окружающей среды

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Кузнецов Эдуард Дмитриевич, Заведующий кафедрой, астрономии, геодезии, экологии и мониторинга окружающей среды

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение	Предмет и задачи теории фигуры Земли. Связь с другими науками дисциплинами. Краткий исторический очерк.
2	Основные виды потенциалов	Сила тяготения. Общие свойства потенциалов. Замечание о производной. Потенциал материальной точки, материальной линии, простого слоя, объемных масс. Потенциал двойного слоя. Потенциал простого однородного сферического слоя. Потенциал шара, состоящего из однородных простых сферических слоев. Существование и непрерывность объемного потенциала. Формулы Римана. Существование вторых производных объемного потенциала. Лапласиан потенциала объемных масс. Основные аналитические свойства потенциала объемных масс, простого и двойного слоев.
3	Краевые задачи теории потенциала	Р3 Краевые задачи теории потенциала Формула Грина. Стоксовы постоянные. Фундаментальная формула Грина. Задача Дирихле для сферы. Полиномы Лежандра. Сферические функции. Разложение по сферическим функциям. Ортогональность сферических функций. Решение задачи Дирихле и сферические функции. Третья краевая задача Дирихле и сферические функции. Третья краевая задача и интегральные уравнения.
4	Сила тяжести и фигура Земли	Сила тяжести и ее потенциал. Силовые линии, уровенные поверхности силы тяжести. Задача Стокса. Задача Молоденского и исходные данные для ее решения.

5	Нормальное гравитационное поле Земли	Способы выбора нормального потенциала. Разложение потенциала Земли в ряд по сферическим функциям. Сфероид Клеро. Нормальный потенциал. Вертикальный градиент и кривизна силовых линий нормального поля. Координатные системы.
---	--------------------------------------	---

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-2 - Способен исследовать новые геодезические и фотограмметрические приборы и системы	З-1 - Знать основные принципы исследования геодезических и фотограмметрических приборов и систем

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория фигуры Земли

Электронные ресурсы (издания)

1. Маркузе, Ю. И., Маркузе, Ю. И.; Теория математической обработки геодезических измерений : учебное пособие для вузов.; Академический проект, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/110113.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Грушинский, Н. П.; Теория фигуры Земли : [учебник для вузов по специальности "Астрономия" и "Астрономогеодезия"]; Наука, Москва; 1976 (17 экз.)
2. , Михелев, Д. Ш.; Инженерная геодезия : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям укрупненного направления "Геодезия и землеустройство".; Академия, Москва; 2010 (98 экз.)
3. Закатов, П. С.; Курс высшей геодезии : [учебник для геодезических специальностей вузов].; Недра, Москва; 1976 (84 экз.)
4. Левитская, Т. И.; Спутниковые методы в геодезии : Учеб. пособие.; Изд-во Урал. ун-та, Екатеринбург; 2000 (40 экз.)
5. Левитская, Т. И.; Спутниковые методы в геодезии : Учеб. пособие.; Изд-во Урал. ун-та, Екатеринбург; 2001 (60 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека. URL: <http://elibrary.ru>
2. Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib.urfu.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория фигуры Земли

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Mozilla Firefox
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Mozilla Firefox
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Mozilla Firefox

		Подключение к сети Интернет	
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Не требуется

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория движения искусственных спутников
Земли

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кузнецов Эдуард Дмитриевич	доктор физико- математических наук, доцент	Заведующий кафедрой	астрономии, геодезии, экологии и мониторинга окружающей среды

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Кузнецов Эдуард Дмитриевич, Заведующий кафедрой, астрономии, геодезии, экологии и мониторинга окружающей среды

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Системы координат	Инерциальная система координат. Вращающиеся геоцентрические системы координат. Топоцентрические системы координат. Орбитальные системы координат.
2	Формы представления гравитационного поля Земли	Притяжение объемного тела. Основные сведения о полиномах Лежандра. Присоединенные функции Лежандра. Общее выражение для сферических функций. Нормированные и полностью нормированные функции Лежандра. Разложение потенциала в ряд по сферическим функциям. Различные формы записи потенциала притяжения Земли. Структура разложения потенциала Земли. Определение постоянных гравитационного поля Земли. Модели гравитационного потенциала Земли. Представление потенциала Земли системой точечных масс.
3	Классические формы представления уравнение движения ИСЗ	Уравнения движения в прямоугольных координатах. Уравнения движения в оскулирующих кеплеровых элементах. Вывод уравнений в возмущениях канонических переменных методом Гамильтона–Якоби.
4	Возмущающие силы в теории движения ИСЗ	Возмущения от несферичности гравитационного потенциала Земли. Возмущения от приливных деформаций центрального тела. Лунно-солнечные возмущения. Возмущения от светового давления. Возмущения от сопротивления атмосферы. Малые возмущающие факторы. Классификация орбит ИСЗ

5	Главная проблема в теории движения ИСЗ	Возмущающая функция. Вековые возмущения. Короткопериодические возмущения. Задача Акнеса. Задачи Винти и Кислика. Задача двух неподвижных центров.
6	Аналитические методы в теории движения ИСЗ	Вывод уравнений в возмущениях промежуточного движения обобщенным методом Лагранжа. Уравнения движения в эйлеровых элементах. Метод Цейпеля. Метод рядов и преобразований Ли (метод Хори–Депри).
7	Представление правых частей уравнений движения в виде функции элементов орбит	Формы представления потенциала Земли в виде функции элементов орбит. Особенности вычисления лунно-солнечных возмущений.
8	Численное моделирование движения ИСЗ	Особенности численного интегрирования уравнений движения ИСЗ. Рекуррентные алгоритмы для вычисления шаровых функций $V_{n,m}$ и их производных. Вычисление возмущений от приливных деформаций центрального тела. Особенности представления других возмущений в численном моделировании движения ИСЗ

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-2 - Способен исследовать новые геодезические и фотограмметрические приборы и системы	З-1 - Знать основные принципы исследования геодезических и фотограмметрических приборов и систем

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория движения искусственных спутников Земли

Электронные ресурсы (издания)

1. Субботин, М. Ф.; Введение в теоретическую астрономию; Наука; 1966; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439919> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Дубошин, Г. Н.; Небесная механика. Основные задачи и методы : [для университетов по специальности "Астрономия"].; Наука, Москва; 1975 (7 экз.)

2. Дубошин, Г. Н.; Небесная механика. Методы теории движения искусственных небесных тел :

[учебное пособие для университетов].; Наука, Москва; 1983 (4 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека. URL: <http://elibrary.ru>
2. Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib.urfu.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория движения искусственных спутников Земли

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Mozilla Firefox
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Mozilla Firefox
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Mozilla Firefox</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Mozilla Firefox</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Спутниковые системы и технологии
позиционирования

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кузнецов Эдуард Дмитриевич	доктор физико- математических наук, доцент	Заведующий кафедрой	астрономии, геодезии, экологии и мониторинга окружающей среды

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Кузнецов Эдуард Дмитриевич, Заведующий кафедрой, астрономии, геодезии, экологии и мониторинга окружающей среды

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Основные принципы действия спутниковых систем определения местоположения	Особенности геодезических измерений спутниковыми методами. Общие принципы построения глобальных спутниковых систем позиционирования.
2	Методы измерений и вычислений, используемые в спутниковых системах определения местоположения	Абсолютные и относительные методы спутниковых измерений. Принципы разрешения неоднозначности при фазовых измерениях. Выявление пропусков фазовых циклов.
3	Системы координат и времени, используемых в спутниковых измерениях	Роль и значение координатно-временного обеспечения для спутниковых методов определения местоположения. Координатные системы, характерные для GPS и ГЛОНАСС. Методы преобразования координатных систем для спутниковой GPS-технологии и параметры перехода.
4	Основные источники ошибок спутниковых измерений и методы ослабления их влияния	Классификация источников ошибок, характерных для спутниковых измерений. Учет влияния внешней среды на результаты спутниковых измерений. Инструментальные источники ошибок. Геометрический фактор.
5	Проектирование, организация и предварительная обработка спутниковых измерений	Специфика проектирования и организации спутниковых измерений. Предполетное планирование в камеральных условиях. Подготовка аппаратуры к полевым измерениям, ее транспортировка и размещение на пункте наблюдения.

6	Обработка спутниковых измерений, редуцирование и уравнивание геодезических сетей	Первичная обработка спутниковых измерений, проводимая в приемнике. Окончательная обработка спутниковых измерений. Уравнивание геодезических сетей, созданных на основе использования спутниковой технологии.
7	Использование спутниковых технологий для построения геодезических сетей	Построение глобальной опорной геодезической сети. Построение государственной геодезической сети России на основе спутниковых технологий. Создание и реконструкция городских геодезических сетей с использованием спутниковых технологий.
8	Специальные применения спутниковых геодезических измерений для решения различных геодезических задач	Геоинформационные системы. Решение геодинамических задач. Применение спутниковых технологий в прикладной геодезии. Выполнение аэросъемочных работ с использованием спутниковых координатных определений. Использование спутниковых технологий при выполнении топографических и различных специализированных съемок. Особенности решения навигационных задач с использованием спутниковых приемников. Персональные навигационные системы. Навигационные системы транспортных средств.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ПК-2 - Способен исследовать новые геодезические и фотограмметрические приборы и системы	З-1 - Знать основные принципы исследования геодезических и фотограмметрических приборов и систем У-1 - Способен самостоятельно исследовать новые геодезические и фотограмметрические приборы и системы

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Спутниковые системы и технологии позиционирования

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Спутниковые системы и технологии позиционирования : учебно-методическое пособие.; Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, Астрахань; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/100846.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Ковалевский, Ж., Жаров, В. Е.; Современная астрометрия; Век 2, Фрязино; 2004 (39 экз.)
2. Урмаев, М. С.; Космическая фотограмметрия : [учебник по специальности "Аэрофотогеодезия"].; Недра, Москва; 1989 (11 экз.)
3. Генике, А. А.; Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии; Картгеоцентр, Москва; 2004 (9 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Университетская библиотека онлайн. URL: <http://biblioclub.ru>
2. Электронная научная библиотека. URL: <https://elibrary.ru>
3. Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib.urfu.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Российская государственная библиотека. URL: <http://www.rsl.ru>
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: <http://www.gpntb.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Спутниковые системы и технологии позиционирования

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Mozilla Firefox

2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Mozilla Firefox</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Mozilla Firefox</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Mozilla Firefox</p>