

Подписано простой электронной подписью
ФИО: Двоеглазов С.И.
Должность: Директор
Дата и время подписания: 13.10.2025 10:42:03
Ключ: f6a4f47f-5297-4d85-a48c-0d1e62ac0829
Документ: 5d902d3b-9b76-4ba1-8ba8-60e3d612a728
Имитовставка: 01109d59



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Старооскольский геологоразведочный институт

(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

**«Российский государственный геологоразведочный университет
имени Серго Орджоникидзе»
(СГИ МГРИ)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор СГИ МГРИ

С. И. Двоеглазов

« 24 » 04 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по СПО

Е. А. Мищенко

« 24 » 04 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПЦ. 09 ОСНОВЫ АЭРОДИНАМИКИ, ДИНАМИКИ ПОЛЕТА И
ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЕСПИЛОТНЫХ
ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

г. Старый Оскол
2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины **Основы аэродинамики, динамики полета и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 21.02.11 Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 791 от 31 августа 2022 г.

Организация-разработчик: Старооскольский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»

РАЗРАБОТЧИК:

СГИ МГРИ
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

Э.В. Турушев
(инициалы, фамилия)

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании преподавателей ОП специальности 21.02.11 Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых

Протокол от «03» марта 2025 г. № 7

Руководитель ОП  /Э.В.Турушев

РЕКОМЕНДОВАНА

учебно-методическим отделом СГИ МГРИ

«28» февраля 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.09 ОСНОВЫ АЭРОДИНАМИКИ, ДИНАМИКИ ПОЛЕТА И ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Основы аэродинамики, динамики полета и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов» относится к общепрофессиональному циклу основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.11 «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 06, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.4.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины «Основы аэродинамики, динамики полета и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов» студент должен освоить соответствующие общие компетенции (далее - ОК) и профессиональные компетенции (далее - ПК), а также личностных результатов (далее - ЛР):

Перечень общих компетенций

Код	Общие компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций

Код	Профессиональные компетенции
ПК 1.1	Выполнять технические работы при регистрации наземных и скважинных геофизических данных

ПК 1.3	Проверять техническое состояние оборудования, необходимого для проведения геофизических работ
ПК 2.1	Выполнять технические работы по регистрации, обработке и интерпретации наземных геофизических данных
ПК 3.2	Контролировать качество при производстве геофизических работ.
ПК 3.4	Обеспечивать безопасное проведение работ.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практич еский опыт	- подготовки геофизической аппаратуры, контрольно-измерительных приборов и оборудования; - подготовки к монтажу и демонтажу технических средств регистрации геофизических данных; - монтажа (комплектации) установок для проведения геофизических работ; выполнения геофизических исследований; - подготовки материалов геофизических исследований к обработке, обобщению результатов геофизических данных; - ведения текущей документации по обработке и интерпретации геофизических данных.
Уметь	- подбирать геофизическую аппаратуру и контрольно-измерительные приборы по выбранному методу геофизических исследований; - проверять исправность и работоспособность геофизической аппаратуры и оборудования; - применять контрольно-измерительные и диагностические приборы; - регулировать и настраивать геофизические приборы на прием соответствующего сигнала; - снимать показания геофизических приборов; - выбирать оптимальные параметры искусственных геофизических полей; - производить измерения и вести полевую документацию; - контролировать соблюдение техники безопасности на производственном участке;
Знать	- виды регистрируемых сигналов и их основные характеристики; - способы измерения аппаратурой и приборами; - порядок, способы сборки (демонтажа) геофизических установок; - технологию настройки аппаратуры на конкретный сигнал; - правила обслуживания аппаратуры, приборов и установок; - основные правила безопасной работы с источниками электропитания; - общие требования промышленной безопасности в отношении опасных производственных объектов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем учебной дисциплины	72
в т.ч. в форме практической подготовки	42
в т. ч.:	
теоретическое обучение	28
лабораторные работы	-
Самостоятельная работа обучающихся	2
Промежуточная аттестация	Диф.зачет

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практическо й подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем		20/6	
Тема 1.1 Бортовые системы и оборудование полезной нагрузки, вычислительные устройства и системы	Содержание	4	ОК 01 – 04 ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.4
	Основные типы конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза. Порядок подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза		
	В том числе практических занятий	2	
	<i>Практическое занятие 1</i> Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.	2	
Тема 1.2 Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем	Содержание	4	ОК 01 – 04 ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.4
	Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем.		
	Порядок использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса.		
	Порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне		
	В том числе практических занятий	4	

	<i>Практическое занятие 2</i> Порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.	2	
	<i>Практическое занятие 3</i> Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.	2	
Тема 1.3 Исполнительные устройства и механизмы функционирования полезной нагрузки.	Содержание	2	ОК 01 – 04 ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.4
	Электромеханические системы управления полезной нагрузкой. Сервоприводы, шаговые двигатели, магнитные захваты: принцип работы, модули управления. Структура системы управления функциональным движением.		
Тема 1.4 Сенсоры и датчики	Содержание	4	ОК 01 – 04 ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.4
	Механические сенсоры: принцип работы, схема управления, формы сигналов, поступающих с датчиков различного вида. Электромагнитные сенсоры: принцип работы, схема управления, формы сигналов поступающих с датчиков различного вида.		
	Оптические датчики: принцип работы, схема управления, формы сигналов поступающих с датчиков различного вида. Применение датчиков в системах управления.		
Раздел 2 Эксплуатация и техническое обслуживание радиотехнического авиационного оборудования		14/6	
Тема 2.1 Организация технической эксплуатации радиотехнического авиационного оборудования беспилотных воздушных судов.	Содержание	4	ОК 01 – 04 ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.4
	Меры безопасности при выполнении практических работ. Инструмент, расходные материалы, используемые при техническом обслуживании (ТО) источников электроэнергии. Техническое обслуживание источников электроэнергии постоянного и переменного тока, преобразователей электроэнергии. Техническое обслуживание бортовой электрической сети и ее элементов. Самолетные электрические провода, распределительные коробки (РК), распределительные устройства (РУ).		
	Особенности эксплуатации и характерные неисправности источников питания и бортовых сетей ВС. Размещение, особенности монтажа источников питания, аппаратуры управления, регулирования и защиты.		
	В том числе практических занятий	2	
	<i>Практическое занятие 4</i> Изучение правил эксплуатации беспилотных авиационных систем с учетом классификации, назначения.	2	

Тема 2.2. Основные технологии и регламенты технического обслуживания радиотехнического авиационного оборудования	Содержание Общие сведения о радиоэлектронном оборудовании ВС. Состав и размещение РЭО на ВС. Радиосвязное оборудование ВС. Радионавигационное оборудование ВС. Радиолокационное оборудование ВС. Техническое обслуживание радиосвязного оборудования ВС. Проверка работоспособности радиосвязного оборудования.	2	ОК 01 – 04 ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.4
	В том числе практических занятий	2	
	<i>Практическое занятие 5</i> Наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	2	
Тема 2.3 Охрана труда при проведении технического обслуживания.	Содержание Меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях. Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.	2	ОК 01 – 04 ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.4
	В том числе практических занятий	2	
	<i>Практическое занятие 6</i> Ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений БВС.	2	
Раздел 3 Основы геодезии и авиационного мониторинга земной поверхности и воздушного пространства		36/30	
Тема 3.1 Способы изображения земной поверхности	Содержание Координатные оси в геодезии. Определение, горизонтальные и вертикальные углы. Способы отображения земной поверхности на картах. Геодезические координаты	4	ОК 01 – 04 ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.4
	В том числе практических занятий	2	
	<i>Практическое занятие 7</i> Подбор масштаба по топографическому изображению. Оформление листа топографической карты. Нанесение условных знаков на карты	2	
Тема 3.2 Измерение земной поверхности	Содержание Топографические съемки. Классификация, определение. Способы выполнения топографической съемки беспилотным воздушным судов.	2	ОК 01 – 04 ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.4
	В том числе практических занятий	2	

	<i>Практическое занятие 8</i> Выбор полезной нагрузки от требуемой точности	2	
Тема 3.3 Применение БПЛА в геологоразведке	Содержание	2	ОК 01 – 04 ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.4
	Применение комплекса дистанционных методов измерения Земной поверхности и измерение физических полей с помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).		
	В том числе практических занятий	26	
	<i>Практическое занятие 9</i> Изучение БПЛА самолетного и мультимоторного типов	2	
	<i>Практическое занятие 10</i> Отработка навыков пилотирования БПЛА с применением безопасного воздушного пространства.	24	
	Самостоятельная работа	2	
Всего:		72/42	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «БПЛА», оснащенная оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; доступ к глобальным информационным сетям; мультимедийное оборудование; пакет системного программного обеспечения; пакет офисных программ; макеты беспилотных воздушных судов; методические указания по выполнению практических занятий; учебные наборы мультимоторных беспилотных летальных аппаратов.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

а) нормативные акты:

№ п/п	Источник
1.	Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»

б) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/541222 (дата обращения: 27.02.2025).
2.	Стогний, В. В. Аэрогеофизика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Стогний. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15365-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544227 (дата обращения: 27.02.2025).

в) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1.	Авиационные инфокоммуникационные сети : учебное пособие для спо / Е. В. Головченко, П. А. Федюнин, Ю. Т. Зырянов [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-8275-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187476 (дата обращения: 27.02.2025)

г) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»/ колл. Инженерно-

	технические науки (ТюмГУ) e.lanbook.com
2.	Электронно-библиотечная система elibrary» / Правообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «РУНЭБ» (RU) elibrary.ru
3.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» urait.ru .
4.	Информационно-правовое обеспечение «Гарант» (локальная информационно-правовая система) garant.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
Знать: - виды регистрируемых сигналов и их основные характеристики; - способы измерения аппаратурой и приборами; - порядок, способы сборки (демонтажа) геофизических установок; - технологию настройки аппаратуры на конкретный сигнал; - правила обслуживания аппаратуры, приборов и установок; - основные правила безопасной работы с источниками электропитания; - общие требования промышленной безопасности в отношении опасных производственных объектов;	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос. Письменный опрос в форме тестирования
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		

Умения: - подбирать геофизическую аппаратуру и контрольно-измерительные приборы по выбранному методу геофизических исследований;	- грамотно и аргументированно подбирает геофизическую аппаратуру и контрольно-измерительные приборы по выбранному методу геофизических исследований; - корректно проверены работоспособность аппаратуры и приборов и выполнено присоединение их к установкам;	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, оценка выполненной самостоятельной работы Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ
- снимать показания геофизических приборов; - выбирать оптимальные параметры искусственных геофизических полей; - производить измерения и вести полевую документацию;	-регистрация заданного геофизического метода выполнена качественно; -комплекс методов исследований и последовательность этапов обработки для решения поставленной задачи выбраны правильно.	
- контролировать соблюдение техники безопасности на производственном участке;	- соблюдение правил техники безопасности, приемов безопасного труда при работе с геофизической аппаратурой и приборами; - соответствие методов и этапов контроля правилам техники безопасности на производственном участке.	