

Подписано простой электронной подписью
ФИО: Двоеглазов С.И.
Должность: Директор
Дата и время подписания: 10.08.2026 08:46:28
Ключ: f6a4f47f-5297-4d85-a48c-0d1e62ac0829
Документ: cccc5dae-06d2-4577-965e-ada6056042a4
Имитовставка: 94c78f23



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

«__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по СПО

_____ Е.А.Мищенко

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Старый Оскол
2026 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)

Т.Н. Бартель
(инициалы, фамилия)

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

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

Протокол от «18» марта 2026 г. № 9

Руководитель ОП А.М. Мещерякова

РЕКОМЕНДОВАНА

учебно-методическим отделом СГИ МГРИ

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 ...	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.09ОСНОВЫ 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 практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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

	<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 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, поступаемых с датчиков различного вида. Электромагнитные сенсоры: принцип работы, схема управления, формы сигналов поступаемых с датчиков различного вида.		
	Оптические датчики: принцип работы, схема управления, формы сигналов поступаемых 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	

Тема 2.2. Основные технологии и регламенты технического обслуживания радиотехнического авиационного оборудования	Практическое занятие 4 Изучение правил эксплуатации беспилотных авиационных систем с учетом классификации, назначения.	2	
	Содержание	2	ОК 01 – 04 ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.4
	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.		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 5 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	2	ОК 01 – 04 ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.4
	Меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях. Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 6 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	4	ОК 01 – 04 ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.4
	Координатные оси в геодезии. Определение, горизонтальные и вертикальные углы.		
	Способы отображения земной поверхности на картах. Геодезические координаты		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие 7 Подбор масштаба по топографическому изображению. Оформление листа топографической карты. Нанесение условных знаков на карты	2	
Тема 3.2 Измерение земной	Содержание	2	ОК 01 – 04 ОК 06, ОК 09,
	Топографические съемки. Классификация, определение. Способы		

оверхности	выполнения топографической съемки беспилотным воздушным судов.		ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2, ПК 3.4
	В том числе практических занятий	2	
Тема 3.3 Применение БПЛА в геологоразведке	<i>Практическое занятие 8</i> Выбор полезной нагрузки от требуемой точности	2	
	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 : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/586727 (дата обращения: 17.03.2026).
2.	Стогний, В. В. Аэрогеофизика : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Стогний. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15365-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/588692 (дата обращения: 17.03.2026).
3.	Проворов, И. С. Беспилотные летательные аппараты : учебник для среднего профессионального образования / И. С. Проворов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 152 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21849-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/590508 (дата обращения: 17.03.2026).

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: 07.02.2026)
2.	Фетисов, В. С. Беспилотные авиационные системы: терминология, классификация, структура : учебное пособие для вузов / В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 132 с. — ISBN 978-5-507-50513-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/441680 (дата обращения: 07.02.2026).
3.	Труфляк, Е. В. Сельскохозяйственные беспилотные летательные аппараты : учебное пособие для СПО / Е. В. Труфляк. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 112 с. — ISBN 978-5-507-53666-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/510242 (дата обращения: 17.03.2026).

г) периодические издания:

№п/п	Источник
1.	Геофизика: научно-техн. журн. / учредитель : Межрегиональная общественная организация Евро-Азиатское геофизическое общество.— Москва : Межрегиональная общественная организация Евро-Азиатское геофизическое общество, 1993 —. — Выходит 6 раз в год. — ISBN печатной версии 1681-4568. — Текст : непосредственный.
2.	Каротажник : научно-техн. вестник / учредитель Межд. Асоц. научно-техн. и делового сотрудничества по геофиз. исслед. и раб. в скв-нах. — Тверь : 1992 —. — Выходит 12 раз в год. — ISBN печатной версии 1810-5599. — Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9587 (дата обращения: 07.02.2026).
3.	Известия высших учебных заведений. Геология и разведка : науч.-техн. журнал / учредитель Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе. — Москва : 1958 —. — Выходит 6 раз в год. — ISBN печатной версии 0016-7762. — ISBN онлайн-версии 2618-8708 . — Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : https://elibrary.ru/contents.asp?id=80260996 (дата обращения: 06.02.2026). // МГРИ [сайт]. — URL: https://www.geology-mgri.ru/jour/issue/current (дата обращения : 06.02.2026).
4.	Горный журнал: научно-технический и производственный журнал / учредитель : АО ИД «Руда и металлы». — Москва : 2010 —. — Ежемес. — ISBN печатной версии 0017-2278. — Текст : непосредственный.
5.	Геоинформатика = Geoinformatika : научный журнал /учредитель : ГНИЦ РФ ВНИИГеосистем; Лаверов Н. П., пред.ред.совета. — Москва : 2012 —. — Выходит 4 раза в год. — ISBN печатной версии 1609-364X. — Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : https://elibrary.ru (дата обращения : 07.02.2026).

д.) 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		
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«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.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос.</p> <p>Письменный опрос в форме тестирования</p>

	задания содержат грубые ошибки.	
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.	