

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич
Должность: И.о. декана факультета нефтегазовой инженерии
Дата подписания: 2026.03.04
Уникальный программный ключ:
fd7a4d68f83235300c43c0b6f10966ab185e1d00

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета нефтегазовой инженерии, канд. техн. наук
Верисокин А.Е.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БПЛА в геонавигации

Направление подготовки	21.03.02 Землеустройство и кадастры	
Направленность (профиль)	Геодезическое обеспечение землеустроительных и кадастровых работ	
Год начала обучения	2026	
Форма обучения	очная	заочная
Реализуется в семестре	5	5

Разработано

Доцент кафедры строительства нефтяных и газовых скважин, канд. техн. наук
Верисокин А.Е.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины: формирование набора универсальных компетенций будущего бакалавра и специалиста, получение теоретических знаний и практических навыков по эксплуатации беспилотных летательных аппаратов, технике безопасности и охране труда, законодательному регулированию применения беспилотных летательных аппаратов, авиационной метеорологии и аэронавигации.

Задачи освоения дисциплины:

- получить знания по современным технологиям работы с беспилотными летательными аппаратами (БПЛА), методам работы с БПЛА, современному программному обеспечению, применяемому при работе с БПЛА;
- получить знания по применению БПЛА при анализе состояния обустройства месторождений нефти и газа и при геофизических исследованиях;
- получить навыки работы с БПЛА.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-13 Способен использовать современные программные средства и технологии при проведении инженерно-геодезических изысканий	ПК-13 И-1 Формирует предложения по оснащению подразделения программно-техническими средствами, необходимыми для эксплуатации информационных систем	Способен использовать знания о геодезических, кадастровых и землеустроительных работах для формирования предложений по оснащению подразделения программно-техническими средствами
	ПК-13 И-3 Применяет современные программные продукты в камеральной обработке геодезических, аэрокосмических и пространственных данных	Владеет методами применения различных координатных систем при сборе, хранении и обработке пространственно-временной информации
ПК-16 Способен осуществлять отдельные технологические операции по сбору, обработке и анализу данных космической съемки и данных ДЗЗ	ПК-16 И-1 Собирает и использует материалы дистанционного зондирования Земли для инвентаризации земельных участков	Применяет беспилотные летательные аппараты для выполнения различных профессиональных задач, собирает и использует материалы дистанционного зондирования Земли
	ПК-16 И-5 Применяет беспилотные летательные аппараты (БПЛА) для выполнения различных профессиональных задач	Применяет информационные технологии для обработки и анализа полученных материалов, использует материалы дистанционного зондирования, проводит камеральное дешифрирование снимков

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: 3 з.е. 108 акад. часов	ОФО, в акад. часах	ЗФО, в акад. часах
Контактная работа:		
Лекции/из них практическая подготовка	18/0	4/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка		
Практических занятий/из них практическая подготовка	18/0	4/0
Самостоятельная работа	72	100
Формы контроля		
Экзамен	-	-
Зачет	-	-
Зачет с оценкой	5 семестр	5 семестр
Курсовая работа	нет	нет

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				заочная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Тема 1. Воздушное законодательство. Использование воздушного пространства. Общие понятия воздушного пространства. Национальное и международное воздушное законодательство. Правовые основы использования воздушного пространства. Безопасность воздушного пространства. Контроль и надзор за использованием воздушного пространства. Современные тренды и вызовы в области воздушного законодательства.	ПК-13 И-1, И-3; ПК-16 И-1, И-5	2	2		9	2	2		14	собеседование

2	Тема 2. Воздушная навигация и авиационная метеорология. Основы воздушной навигации. Навигационные системы. Роль метеорологии в авиации. Метеорологические факторы, влияющие на полеты. Влияние метеословий на маршруты полетов.	ПК-13 И-1, И-3; ПК-16 И-1, И-5	2	2		9	2	2		14	собеседование
3	Тема 3. Основы аэродинамики, подготовка и выполнение полета с использованием БПЛА. Принципы аэродинамики. Силы, действующие на летательный аппарат. Течения и режимы полета. Конструкция и характеристики БПЛА. Подготовка к полету. Настройка систем управления и навигации. Планирование полета, выбор маршрута и места запуска. Технические аспекты управления БПЛА. Процесс взлета, пролета и посадки.	ПК-13 И-1, И-3; ПК-16 И-1, И-5	2	2		9				12	собеседование

4	Тема 4. Безопасность полетов и ответственность за нарушения требования законодательства при использовании БПЛА. Основы безопасности полетов на БПЛА. Факторы, влияющие на безопасность полета. Советы по предотвращению инцидентов и аварий. Правила и нормы, регулирующие использование БПЛА. Ответственность за нарушения законодательства. Виды нарушений при использовании БПЛА. Права и обязанности операторов беспилотников. Должностные инструкции и кодекс поведения. Перспективы регулирования и безопасности использования БПЛА.	ПК-13 И-1, И-3; ПК-16 И-1, И-5	2	2		9				12	собеседование
5	Тема 5. Классификация, устройство, эксплуатация, обслуживание БПЛА. Классификация БПЛА по назначению, типу, весу и размеру. Основные компоненты БПЛА. Процедура подготовки к полету. Управление и навигация. Регулярное обслуживание и технические проверки. Устранение неисправностей, обзор возможных проблем и методов их диагностики.	ПК-13 И-1, И-3; ПК-16 И-1, И-5	2	2		9				12	собеседование

6	Тема 6. Применение БПЛА в повседневной жизни и в промышленности. Применение БПЛА в повседневной жизни. Личные цели. Доставка и логистика. Сельское хозяйство. Применение БПЛА в промышленности. Строительство и инспекция. Энергетика. Геодезия и картография. Применение БПЛА в добыче полезных ископаемых, экологии и охране окружающей среды.	ПК-13 И-1, И-3; ПК-16 И-1, И-5	2	2		9				12	собеседование
7	Тема 7. Применение БПЛА при добыче полезных ископаемых. Методы применения БПЛА в добыче полезных ископаемых. Экономические преимущества использования БПЛА. Применение БПЛА в различных отраслях добычи полезных ископаемых. Проблемы и вызовы при использовании БПЛА в добыче полезных ископаемых. Будущее применения БПЛА в горнодобывающей отрасли.	ПК-13 И-1, И-3; ПК-16 И-1, И-5	4	4		18				12	собеседование
8	Тема 8. Дополнительное профессиональное оборудования для БПЛА. Основные категории дополнительного оборудования. Камеры и оптические датчики. Датчики и сенсоры. Передающие устройства. Навигационные и управляющие системы. Энергетические решения. Механические и дополнительные аксессуары. Кейсы успешного применения до-	ПК-13 И-1, И-3; ПК-16 И-1, И-5	2	2		9				12	собеседование

	полнительного оборудования.										
	ИТОГО за 5 семестр		18/0	18/0	-	72	4/0	4/0	-	100	
	ИТОГО		18/0	18/0	-	72	4/0	4/0	-	100	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) «Основы инженерной геологии» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Ликсо В.В. Дроны и робототехника. Большая энциклопедия / В.В. Ликсо. – Издательство АСТ, 2023. – 161 с.

2. Alireza Bahadori, PhD, CEng, MChemE, CPEng, MIEAust, RPEQ / Oil and Gas Pipelines and Piping Systems Design, Construction, Management, and Inspection, 2017. – 627 с.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Курченко Н. Ю. Нормативно-правовая база использования беспилотных авиационных систем / Н. Ю. Курченко, Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 45 с.

2. Астахова Н.Л. Дроны и их пилотирование / Н.Л. Астахова, В.А. Лукашов. – БХВ-Петербург, 2021. – 232 стр.

3. Суворова И.А. Морские нефтегазовые сооружения. Вывод из эксплуатации. Учебное пособие. – М.: РГУ нефти и газа, 2007 - 106 с.

4. Морские подводные нефтегазовые промыслы: В 2 т.: Т. 1: Оборудование для подводного обустройства и эксплуатации морских нефтегазовых месторождений: Учеб. пособие /В.В. Черепанов, А.Г. Филиппов, В.Е. Петренко, А.И. Новиков, Д.А. Мирзоев, И.Э. Ибрагимов, А.Г. Гречко. М.: Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2017.-276 с.: ил.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Методические рекомендации по производству аэрофототопографических работ с использованием беспилотных летательных аппаратов при изысканиях в целях строительства и реконструкции автомобильных дорог. – М., 2021.

2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы (электронная версия).

3. Методические указания по выполнению практических работ (электронная версия).

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. [http:// biblioclub.ru/](http://biblioclub.ru/) - Университетская библиотека онлайн

2. <http://www.rsl.ru> – Российская государственная библиотека.

3. www.e-library.ru - Научная электронная библиотека

4. <http://www.IPRbook.ru/> - Электронно-библиотечная система

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программно-го обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
--	--

Программное обеспечение:

	Альт Рабочая станция 10
	Альт Рабочая станция К
	Альт «Сервер»
	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные техниче-

ские средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения МТС-Линк, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курсы лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.

