

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич

Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 17:02:24

Уникальный программный ключ:

22b550c16d09822b0cd03810d91d3f106eb4b62d

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 (МОДУЛЯ)

Применение беспилотных летательных аппаратов и роботизированных систем в нефтегазовой
отрасли

Направление подготовки/специальность
Направленность (профиль)/специализация

21.04.01 Нефтегазовое дело
Управление объектами добычи,
транспорта и хранения углеводородов
2026

Год начала обучения
Форма обучения

очная очно-заочная
3 3

3

Разработано

Доцент кафедры РЭНГМ,
канд. техн. наук

Верисокин А. Е.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Применение беспилотных летательных аппаратов и роботизированных систем в нефтегазовой отрасли» является:

- формирование набора компетенций, предусмотренных образовательным стандартом по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) «Управление объектами добычи, транспорта и хранения углеводородов»;
- применение знаний по фундаментальным и прикладным дисциплинам в профессиональной деятельности;
- творческое решение прикладных проблем, возникающих при проектировании обустройства нефтяных месторождений;
- умение принимать решения в условиях риска и неопределенности.

В рамках изучения курса «Применение беспилотных летательных аппаратов и роботизированных систем в нефтегазовой отрасли» перед студентами ставятся следующие задачи:

- получить знания по современным технологиям работы с беспилотными летательными аппаратами (БПЛА) и роботизированными системами, методам работы с БПЛА, современному программному обеспечению, применяемому при работе с БПЛА и роботизированными системами;
- научиться анализировать состояние обустройства месторождений с целью выработки рекомендаций по оптимизации и выбору методов контроля за объектами нефтегазовой отрасли;
- получить навыки работы с БПЛА.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Применение беспилотных летательных аппаратов и роботизированных систем в нефтегазовой отрасли» относится к дисциплинам части, формируемой 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-3 Способность обосновать и реализовать мероприятия по повышению надежности, эффективности и безопасности процесса добычи и транспорта углеводородного сырья	ПК-3. И-1. Способность осуществлять разработку и внедрение нормативно-технической документации и мероприятий, направленных на повышение эффективности эксплуатации оборудования по добыче и транспорту углеводородного сырья	Знает теоретические основы влияния различных процессов, происходящих с БПЛА, на параметры полета при проведении контроля за нефтегазовыми объектами. Ставит задачи по обоснованию оптимальных параметров работы БПЛА с целью повышения эффективности контроля за нефтегазовыми объектами. Владеет методами оценки влияния различных процессов, происходящих с БПЛА, на параметры полета при проведении контроля за нефтегазовыми объектами.

	ПК-3. И-2. Способность применять мероприятия по оптимизации добычи и транспорту углеводородного сырья, и устранению (снижению) вредного влияния факторов (образования гидратов, АСПО, водонефтяных эмульсий, отложения солей) на работу скважинного и другого оборудования	Знает основные методики планирования планирования полета БПЛА Участвует в разработке и реализации комплексных программ полета БПЛА при проведении контроля за нефтегазовыми объектами. Определяет основные направления в реализации комплексных программ полета БПЛА при проведении контроля за нефтегазовыми объектами
	ПК-3. И-3. Способность осуществлять контроль по соблюдению требований нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций объектов, машин, механизмов нефтегазового производства, анализировать характеристики промышленных объектов, условия их эксплуатации, соответствие объекта проектным решениям (наличие отклонений от проекта), требованиям строительных норм	Знает методы системного анализа технологических процессов при применении беспилотных летательных аппаратов и роботизированных систем в нефтегазовой отрасли. Способен анализировать и применять результаты моделирования, полученных после применения беспилотных летательных аппаратов и роботизированных систем. Владеет навыками оценки эффективности различных вариантов применения беспилотных летательных аппаратов и роботизированных систем в нефтегазовой отрасли

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

Объем занятий: всего: 4 з.е. акад.ч.	ОФО, 108 в акад. часах	ОЗФО, 108 в акад. часах
Контактная работа:		

Лекции/из них практическая подготовка	18	2
Лабораторных работ/из них практическая подготовка		
Практических занятий/из них практическая подготовка	18	2
Самостоятельная работа	72	104
Формы контроля		
Экзамен		
Зачет		
Зачет с оценкой	3 семестр	3 семестр
Расчетно-графические работы		
Курсовая работа		
Контрольные работы		

* 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				очно-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	БПЛА в нефтегазовой отрасли 1 История создания БПЛА. 2. Общие сведения о БПЛА.	ПК-3. И-3.1. ПК-3. И-3.2. ПК-3. И-3.3.	2	2		8	2	2		12	Собеседование, тест
2	Классификация БПЛА 1. Классификация БПЛА, принятая зарубежом 2. Классификация БПЛА, принятая в России 3. Основные сферы применения БПЛА в нефтегазовой отрасли. 4. Структура беспилотных авиационных систем	ПК-3. И-3.1. ПК-3. И-3.2. ПК-3. И-3.3.	2	2		8				12	Собеседование, тест

3	Применение БПЛА на нефтегазовых объектах 1. Упрощенная классификация оборудования БПЛА по требованиям к вероятности безотказной работы 2. Использование БПЛА в концепции «интеллектуальное месторождение» 3. Использование БПЛА в геофизике	ПК-3. И-3.1. ПК-3. И-3.2. ПК-3. И-3.3.	2	2		8				12	Собеседование, тест
4	Мониторинг с применением БПЛА 1. Экологический мониторинг с применением БПЛА 2. Планирование действия БПЛА 3. Управление БПЛА	ПК-3. И-3.1. ПК-3. И-3.2. ПК-3. И-3.3.	2	2		8				12	Собеседование, тест
5	Нормативно-правовая база использования беспилотных авиационных систем. 1. Мировой обзор нормативно-правовой базы использования беспилотных авиационных систем 2. Нормативно-правовая база использования беспилотных авиационных систем в России. 3. Постановка дрона на учет через госуслуги.	ПК-3. И-3.1. ПК-3. И-3.2. ПК-3. И-3.3.	2	2		8				12	Собеседование, тест
6	Требования к БПЛА 1. Требованиям к вероятности безотказной работы БПЛА 2. Требования к комплексу БПЛА 3. Требование к составу и оснащению команд операторов	ПК-3. И-3.1. ПК-3. И-3.2. ПК-3. И-3.3.	2	2		8				12	Собеседование, тест

7	Построение маршрута полета 1. Облет заданного объекта 2. Рекомендации по построению маршрута полета с учетом ветра 3. Построение полета прямолинейного параллельного маршрута 4. Результаты проведения облета БПЛА	ПК-3. И-3.1. ПК-3. И-3.2. ПК-3. И-3.3.	2	2		8				12	Собеседование, тест
8	Ресурсоэффективность использования БПЛА. 1. Затраты на использования авиационной техники 2. Затраты на использования БПЛА 3. Расчет эксплуатации комплекса БПЛА 4. Сравнение эксплуатации БПЛА и вертолета	ПК-3. И-3.1. ПК-3. И-3.2. ПК-3. И-3.3.	2	2		8				12	Собеседование, тест
9	Вредные и опасные производственные факторы при работе с БПЛА 1. Описание рабочей зоны 2. Вредные факторы при работе с БПЛА 3. Опасные факторы при работе с БПЛА	ПК-3. И-3.1. ПК-3. И-3.2. ПК-3. И-3.3.	2	2		8				8	Собеседование, тест
	ИТОГО за 3 семестр		18	18		72	2	2		104	
	ИТОГО		18	18		72	2	2		104	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) 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 *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

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 организации самостоятельной работы по дисциплине «Применение беспилотных летательных аппаратов и роботизированных систем в нефтегазовой отрасли» для магистров по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело Направленность (профиль) "Управление объектами добычи, транспорта и хранения углеводородов", 2024 (Электронная версия)

2 Учебное пособие (курс лекций) по дисциплине «Применение беспилотных летательных аппаратов и роботизированных систем в нефтегазовой отрасли» для магистров по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело Направленность (профиль) "Управление объектами добычи, транспорта и хранения углеводородов", 2024 (Электронная версия)

3 Учебное пособие (практикум) по дисциплине «Применение беспилотных летательных аппаратов и роботизированных систем в нефтегазовой отрасли» для магистров по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело Направленность (профиль) "Управление объектами добычи, транспорта и хранения углеводородов", 2024 (Электронная версия)

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

1 <http://biblioclub.ru> - ЭБС "Университетская библиотека онлайн";

2 <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС "IPR BOOKS".

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного 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:

1	http://biblioclub.ru - ЭБС "Университетская библиотека онлайн";
2	http://www.iprbookshop.ru/ - ЭБС "IPR BOOKS".

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	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. Беспилотный летательный аппарат DJI mini 3 pro
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 технические 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, прочесть 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, прочесть 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 курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.