

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Сахалинский государственный университет»
Кафедра геологии и нефтегазового дела

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель основной профессиональной
образовательной программы



Денисова Я.В.
28 мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.В.05.ДВ.02.02 «Использование БПЛА в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

(код и наименование направления подготовки)

Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

Очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2026

Рабочая программа дисциплины Б1.В.05.ДВ.02.02 «Использование БПЛА в нефтегазовой отрасли» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Программу составил: ст. преподаватель
кафедры геологии и нефтегазового дела Гальцев Алексей Андреевич



Рабочая программа дисциплины «Б1.О.50 Использование БПЛА в нефтегазовой отрасли» утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела, протокол № 9 от «28» мая 2026 г.

Заведующий кафедрой _____ Я.В. Денисова



1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - получение знаний и практических умений, позволяющих использовать беспилотные летательные аппараты разного типа для решения производственных задач в нефтегазовой отрасли.

Задачи дисциплины:

- 1) Изучить перспективы развития и классификацию беспилотных авиационных систем;
- 2) Рассмотреть основные требования к функционированию и эксплуатации беспилотных летательных средств;
- 3) Провести обзор специализированного программного обеспечения;
- 4) Выявить возможности использования беспилотных летательных аппаратов разного типа для решения задач в нефтегазовой отрасли.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули) учебного плана». Пререквизиты дисциплины: Информационно-коммуникационные технологии. Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства. Инженерная геодезия с основами геологического картографирования.

Постреквизиты дисциплины: Космический мониторинг и дешифрирование дистанционного зондирования Земли. Основы диагностики нефтегазовых сооружений. Подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-5	Способен осуществлять разведку, инженерные изыскания, обрабатывать и производить анализ информации для оптимального подбора параметров освоения месторождений углеводородов	ПКС-5.1 Применяет знания основных технологических процессов, для оптимального подбора необходимого оборудования и правильной интерпретации данных, полученных в ходе разведки и инженерных изысканий ПКС-5.2 Обладает умением выявлять отклонения от нормальной работы оборудования и от нормального протекания технологических процессов при осуществлении разведки и инженерных изысканий для оптимального подбора параметров освоения месторождений углеводородов ПКС-5.3 Владеет методами осуществления разведки, инженерных изысканий и обработки информации для оптимального подбора параметров освоения месторождений углеводородов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	Семестр	Всего
Общая трудоемкость	7	72
Контактная работа:	7	36
Лекции	7	16
Практические работы	7	16
Конт ТО	7	4
Самостоятельная работа:	7	36
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, изучение нормативно-правовой документации, работа с технологическими схемами)	7	16
подготовка к лабораторным занятиям	7	10
подготовка к зачету	7	10

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная				СР		Конт ТО		
			Лекции		ПЗ						
			ОФО		ОФО		ОФО		ОФО		
1.	Перспективы развития беспилотных авиационных систем. Классификация беспилотных авиационных систем.	7	4		4		9		1		Блиц-опрос, тестирование
2.	Эксплуатация беспилотных авиационных систем. Архитектура системы БПЛА. Модели проектирования. Датчики и исполнительные системы БПЛА.	7	4		4		9		1		Блиц-опрос, тестирование
3.	Реализация алгоритмов компьютерного зрения в системах управления БПЛА. Детектирование	7	4		4		9		1		Блиц-опрос, решение задач

	навигационных маркер ов. Анализ оптического потока. Трекинг объектов.									
4.	Использование БПЛА в нефтегазовой отрасли. Мониторинг технического состояния магистральных трубопроводов и производственных объектов. Создание трехмерных моделей местности и объектов.	7	4		4		9		1	Блиц-опрос, обсуждение докладов
	Форма итоговой аттестации	7	Зачет							
	ИТОГО: 72		16		16		36		4	

4.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Перспективы развития беспилотных авиационных систем. Исследование трендов рынка беспилотных авиационных систем. Классификация беспилотных авиационных систем. Развитие аппаратной составляющей беспилотных авиационных систем.

Раздел 2. Эксплуатация беспилотных авиационных систем. Архитектура системы БПЛА. Модели проектирования. Датчики и исполнительные системы БПЛА. Цифровые компасы. Система глобального позиционирования.

Раздел 3. Реализация алгоритмов компьютерного зрения в системах управления БПЛА. Детектирование навигационных маркеров. Анализ оптического потока. Трекинг объектов.

Раздел 4. БПЛА технологии для нефтегазовой отрасли. Мониторинг технического состояния магистральных трубопроводов и производственных объектов. Создание трехмерных моделей местности и объектов. Программное обеспечение БПЛА.

4.4 Темы и планы практических/лабораторных занятий

№ п/п	№ темы дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах	
			ОФО	
1	1	Перспективы развития беспилотных авиационных систем. Развитие аппаратной составляющей беспилотных авиационных систем.	4	
2	2	Архитектура системы БПЛА. Модели проектирования.	4	
3	3	Реализация алгоритмов компьютерного зрения в системах управления БПЛА.	4	
4	4	БПЛА технологии для нефтегазовой отрасли. Программное обеспечение БПЛА.	4	

	ИТОГО		16	
--	--------------	--	-----------	--

5. Темы дисциплины для самостоятельного изучения

Создание трехмерных моделей местности и объектов.

Система глобального позиционирования.

Цифровые компасы.

Типы беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) по особенностям конструкции.

Разработка полетных заданий.

Применение полетных симуляторов.

Метод одновременной локализации и построения карты.

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Перспективы развития беспилотных авиационных систем. Классификация беспилотных авиационных систем.	Лекционные занятия	Вводная проблемная лекция.
		Лабораторные занятия	Круглый стол. Дискуссия.
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта. Обзор литературных источников.
2	Эксплуатация беспилотных авиационных систем. Архитектура системы БПЛА. Модели проектирования. Датчики и исполнительные системы БПЛА.	Лекционные занятия	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения.
		Лабораторные занятия	Подготовка и защита презентаций.
		Самостоятельная работа	Обзор литературных источников.
3	Реализация алгоритмов компьютерного зрения в системах управления БПЛА. Детектирование навигационных маркеров. Анализ оптического потока. Трекинг объектов.	Лекционные занятия	Проблемная лекция.
		Лабораторные занятия	Круглый стол. Работа со специализированным программным обеспечением.
		Самостоятельная работа	Работа с технологическими схемами.
4	Использование БПЛА в нефтегазовой отрасли. Мониторинг технического состояния магистральных трубопроводов и производственных объектов. Создание трехмерных моделей объектов и местности.	Лекционные занятия	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения.
		Лабораторные занятия	Работа со специализированным программным обеспечением.

		Самостоятельная работа	Составление плана- конспекта.
--	--	---------------------------	----------------------------------

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы для текущего контроля

1. Основные датчики БПЛА и их назначение.
2. Программное обеспечение БПЛА.
3. Кинематическая модель управляемого полета.
4. Кинематические модели наведения.
5. Динамическая модель наведения.
6. Движение по прямолинейной траектории.
7. Движение по круговой орбите.
8. Система управления маршрутом.
9. Стабилизация движения с помощью инструментов технического зрения.
10. Подключение модуля интеллектуальной системы управления.
11. Типы беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) по особенностям конструкции.

Контрольные вопросы для проведения итоговой аттестации (экзамена, зачета):

Вопросы к зачёту

1. Развитие аппаратной составляющей беспилотных авиационных систем.
2. Создание трехмерных моделей местности и объектов.
3. Датчики и исполнительные системы БПЛА.
4. Классификация беспилотных авиационных систем.
5. Реализация алгоритмов компьютерного зрения в системах управления БПЛА.
6. Мониторинг технического состояния магистральных трубопроводов.
7. Мониторинг технического состояния производственных объектов.
8. Мониторинг аварийных разливов нефти и нефтепродуктов.
9. Создание трехмерных моделей местности и объектов.
10. Система глобального позиционирования.
11. Особенности разных вариантов запуска дронов.
12. Системы координат БПЛА.
13. Использование FPV оборудования.
14. Типовые полетные маневры и способы их выполнения.
15. Трекинг объектов.

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин и хранятся на кафедре.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Мин. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- <i>опрос</i>	<i>5 баллов</i>	<i>10 баллов</i>	<i>50 баллов</i>
- <i>участие в дискуссии на лаб. занятии</i>	<i>5 баллов</i>	<i>10 баллов</i>	<i>10 баллов</i>
- <i>подготовка презентации</i>	<i>5 баллов</i>	<i>10 баллов</i>	<i>10 баллов</i>
- <i>самостоятельная работа</i>	<i>5 баллов</i>	<i>10 баллов</i>	<i>10 баллов</i>
Промежуточная аттестация: <i>Тестирование</i>	<i>10 баллов</i>	<i>20 баллов</i>	<i>20 баллов</i>
Итого за семестр: <i>Зачет</i>			<i>100 баллов</i>

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

Беспилотные авиационные системы: национальные стандарты. — Саратов: Вузовское образование, 2024. — 49 с. — ISBN 978-5-4487-0957-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137358.html>

Андронов, С. А. Интеллектуальные транспортные системы: учебное пособие / С. А. Андронов, В. А. Фетисов. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 266 с. — ISBN 978-5-4497-2294-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132592.html>

Стратегия развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года. — Саратов: Вузовское образование, 2024. — 53 с. — ISBN 978-5-4487-0951-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137357.html>

9.2 Дополнительная литература

Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее». — Саратов: Вузовское образование, 2024. — 28 с. — ISBN 978-5-4487-0956-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137354.html>

Концепция интеграции беспилотных воздушных судов в единое воздушное пространство Российской Федерации. — Саратов: Вузовское образование, 2024. — 30 с. — ISBN 978-5-4487-0964-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137368.html>

У., Биард Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика / Рэндал Биард У., Тимоти МакЛэйн У.; перевод А. И. Демьяников; под редакцией Г.В. Анцев. — Москва: Техносфера, 2015. — 312 с. — ISBN 978-5-94836-393-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/36871.html>

Нефтегазовое дело: определения и термины: учебно-методическое пособие / сост.: Я.В. Денисова, Я.П. Попова, А.А. Гальцев [и др.]. — Южно-Сахалинск: СахГУ, 2021. — 252 с.

9.3 Программное обеспечение

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» сетевая версия «проф». В составе базы: «документы СССР», «бюджетные организации», «строительство», «суды общей юрисдикции», «сахалинский выпуск», «деловые бумаги», «корреспонденция счетов», «международное право», «эксперт-приложение»

Microsoft Windows Pro 64bit DOEM (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014

ABBYYFineReader 11 Professional Edition (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513-020932-503-526), срок пользования с 2019-05-13 по 2025-04-13

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 60939880)

Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 41684549)

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Интернет – ресурс: <http://ogbus.ru/> Основы нефтегазового дела (Электронный ресурс);

Интернет – ресурс: <https://cntd.ru> Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации (Электронный ресурс);

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);

Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>);

Электронно-библиотечная система IPRBOOKS (<http://www.iprbookshop.ru>).

Интернет – ресурс: OnePetro Источник: <https://onepetro.org>

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- 1) Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;
- 2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
- 3) Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование;
- 4) Пакет прикладных обучающих программ.