

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета кадастра и строительства

Н.В. Гринкруг

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Геодезическое обеспечение строительства с использованием БПЛА»

Направление подготовки	<i>08.03.01 Строительство.</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Промышленное и гражданское строительство»</i>
Квалификация выпускника	<i>Бакалавр</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Кадастры и техносферная безопасность»</i>

Разработчик рабочей программы:

Доцент, канд. техн. наук, доцент

М.Т. Никифоров

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
«Кадастры и техносферная безопасность»

Н.В. Муллер

Заведующий выпускающей кафедрой
Строительство и архитектура

О.Е. Сысоев

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Геодезическое обеспечение строительства с использованием БПЛА» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 481 от 31.05.2017г., и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Промышленное и гражданское строительство» по направлению 08.03.01 Строительство.

Задачи дисциплины	Задачи изучения дисциплины: - изучение теоретических основ геодезии; - изучение всех видов геодезических работ, необходимых для геодезического сопровождения строительных работ; - приобретение навыков работы с современными геодезическими инструментами; - изучение методов создания карт и планов и использованием аэрокосмических систем и БПЛА
Основные разделы / темы дисциплины	Раздел 1. Основные виды работ по геодезическому обеспечению строительства с использованием БПЛА. Раздел 2. Инструменты и программное обеспечение работ. Раздел 3. Беспилотные летательные аппараты для геодезических работ. Раздел 4. Цифровые модели местности и других объектов.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Геодезическое обеспечение строительства с использованием БПЛА» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
Общепрофессиональные		
ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Знает способы выполнения геодезического сопровождения строительства. Умеет определять состав работ по геодезическому сопровождению строительства в соответствии с поставленной задачей, выполнять базовые измерения, выполнять требуемые расчеты для обработки результатов измерений. Владеет навыками выполнения основных операций геодезического сопровождения строительства, оформления и представления ре-	Знает основные способы производства инженерно-геодезических работ с использованием БПЛА. Умеет проводить съемки объектов с применением современных приборов. Владеет навыками обработки результатов геодезических измерений, создания цифровых моделей и планов для проектно-строительных работ, чтения карт и планов, решения прямых и обратных геодезических задач.

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	зультатов измерений.	
Профессиональные		

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе Оценочные материалы, размещенном на сайте университета www.knastu.ru / Наш университет / Образование / 08.03.01 Строительство. /Оценочные материалы).

Дисциплина «Геодезическое обеспечение строительства с использованием БПЛА» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения лабораторных и практических занятий, выполнения расчетно-графических работ.

Дисциплина «Геодезическое обеспечение строительства с использованием БПЛА» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся умения аргументировано отстаивать принятые решения, самостоятельно мыслить, а также развивает профессиональные умения, воспитывает чувство ответственности за выполнение учебно-производственных заданий.

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

4.1 – Структура и содержание дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Дисциплина «Геодезическое обеспечение строительства с использованием БПЛА» изучается на 1 курсе в 2 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 36 ч., промежуточная аттестация в форме зачета, самостоятельная работа обучающихся в т. ч. РГР 72 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
					СРС
Раздел 1. Основные виды работ по геодезическому обеспечению строительства с использованием БПЛА..					

Тема 1 Виды работ по геодезическому обеспечению строительства Виды работ на разных стадиях строительства объекта.	0,5					2
Тема 2 Государственные и объектные геодезические сети Системы координат и высот, принятые в геодезии.	1	2				4
Тема 3 Основные виды документации геодезического обеспечения строительства Планы. Карты. Профили. Цифровые модели объектов..	0,5	2				6
Раздел 2. Инструменты и программное обеспечение работ.						
Тема 4 Современные приборы для геодезических съемок местности Тахеометры. Спутниковые системы фиксации точек.	2	4				10
Тема 5 Фотограмметрия Карты и планы. Цифровые и электронные карты.	0,5	4				10
Тема 6 Сканеры Типы сканеров для геодезических работ.	0,5	4				10
Тема 7 Программное обеспечение современных приборов и для обработки цифровых данных	1	4				10
Раздел 3. Беспилотные летательные аппараты для геодезических работ						
Тема 8. БПЛА Устройство БПЛА. Основы работы с БПЛА.	2	4				14
Раздел 4. Цифровые модели местности и других объектов.						
Тема 9 Создание ЦММ и объектов строительства Основные способы обработки результатов геодезических измерений. Способы представления результатов измерений.		4				6
ИТОГО по дисциплине	8*	28*				72

* реализуется в форме практической подготовки

4.2 – Структура и содержание дисциплины (модуля) для очно-заочной формы обучения

Дисциплина «Геодезическое обеспечение строительства с использованием БПЛА» изучается на 1 и-2 курсах в 2 и 3 семестрах.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 акад. час, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 20 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена в 3 семестре, самостоятельная работа обучающихся, в т. ч. РГР 124 ч., промежуточная аттестация 36 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)
---	--

	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром . ат-тест.	СРС
	Лек-ции	Прак-тиче-ские занятия	Лабора-тор-ные заня-тия			
Раздел 1. Основные виды работ по геодезическому обеспечению строительства с использованием БПЛА..						
Тема 1 Виды работ по геодезическому обеспечению строительства Виды работ на разных стадиях строительства объекта.	0,5					2
Тема 2 Государственные и объектные геодезические сети Системы координат и высот, принятые в геодезии.						4
Тема 3 Основные виды документации геодезического обеспечения строительства Планы. Карты. Профили. Цифровые модели объектов..	0,5	1				6
Раздел 2. Инструменты и программное обеспечение работ.						
Тема 4 Современные приборы для геодезических съемок местности Тахеометры. Спутниковые системы фиксации точек.	1					10
Тема 5 Фотограмметрия Карты и планы. Цифровые и электронные карты.		1				10
Тема 6 Сканеры Типы сканеров для геодезических работ.		2				10
Тема 7 Программное обеспечение современных приборов и для обработки цифровых данных		2				10
Раздел 3. Беспилотные летательные аппараты для геодезических работ						
Тема 8. БПЛА Устройство БПЛА. Основы работы с БПЛА.	2	4				14
Раздел 4. Цифровые модели местности и других объектов.						
Тема 9 Создание ЦММ и объектов строительства Основные способы обработки результатов геодезических измерений. Способы представления результатов измерений.		2				6
ИТОГО по дисциплине	4*	12*				92

* реализуется в форме практической подготовки

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* / *2108.03.01 Строительство* / *Рабочий учебный план* / *Реестр литературы*.

6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины (при наличии)

Методические указания к лабораторным работам.

6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* / *2108.03.01 Строительство* / *Рабочий учебный план* / *Реестр ЭБС*.

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

<https://knastu.ru/page/3244>

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

Свод правил. Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru>. Вход свободный.

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) **XX.00.00 Наименование УГНС:**

<https://knastu.ru/page/539>

Название сайта	Электронный адрес
Жилищное строительство	http://www.ingil.ru/magazine.html
Инженерно-строительный журнал	http://engstroy.spbstu.ru/

Промышленное и гражданское строительство	http://www.pgs1923.ru/
Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века	http://www.stroymat21.ru/
Сайты электронных фондов нормативно-технической документации по строительству	
База данных нормативных документов для строительства (бесплатная).	http://www.norm-load.ru
Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ.	http://gostrf.com
Техноэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации.	http://docs.cntd.ru
Архитектурно-строительный портал.	http://ais.by

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

7.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия семинарского и лабораторного типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;

- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;
- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

7.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 08.03.01 Строительство / Рабочий учебный план / Реестр ПО.*

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 8 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
124/1	Лаборатория геодезии	Приборы, оборудование, методические материалы для проведения лабораторных работ и практических занятий по геодезии.

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.
- компьютерные классы факультета.

9 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.