Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Тесаловский Андрей Альбертович
Должность: Заведующий кафедрой городского кадастра и геодезии
Дата подписания: 19.06.2026 12:45:35
Уникальный программный ключ:
467ea6f758bc43adc7af2a19d82bc8a757314bb3

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Вологодский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Городского кадастра и геодезии
_____ Тесаловский А. А.
« » 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Направление подготовки:	21.03.02 ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ
Направленность (профиль):	ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КАДАСТРЕ НЕДВИЖИМОСТИ
Квалификация выпускника:	БАКАЛАВР
Форма обучения:	ОЧНАЯ
Институт:	ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
Кафедра:	ГОРОДСКОГО КАДАСТРА И ГЕОДЕЗИИ

Вологда
2026 г.

Составитель ФОС
старший преподаватель _____ /Н.В. Анисимов/

Фонд оценочных средств по дисциплине ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ разработана в соответствии с ФГОС ВО, составлен на основании учебных планов, рабочей программы по данной дисциплине, образовательным технологиям, используемым в преподавании, а также установленным в ВоГУ требованиям к структуре, содержанию и качеству ФОС.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель рабочей группы
по УГНС 21.03.02 _____ /А. А. Тесаловский/

1. Перечень развиваемых в дисциплине компетенций, описание компетенций и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины

Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций, их описание, представлены в п.3 рабочей программы по данной дисциплине.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание уровня сформированности компетенций у обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам, описание их показателей, критериев и шкал оценивания в процессе освоения ОПОП осуществляется по курсам обучения по соответствующему направлению подготовки Городской кадастр.

Основными этапами формирования компетенции(ий) при изучении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем). Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимой(ыми) компетенцией(ями). Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенции(й) показывает уровень освоения компетенции(й) обучающимися.

Компетенция формируется во время всех видов занятий: на лекциях, практических занятиях, в процессе самостоятельной работы.

На начальном этапе (базовый уровень) формирования компетенции в результате изучения дисциплины формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции по данной дисциплине, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Критерий оценивания – способность воспроизводить термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; способность решать учебные задачи по образцу.

На основном этапе (углубленный уровень) формирования компетенции приобретается опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели. Критерий оценивания – способность к аналитическим действиям с предметными знаниями по дисциплине, способность самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, способность переносить знания и умения на новые условия.

На завершающем этапе (продвинутый уровень) происходит овладение компетенцией. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции в результате изучения дисциплины. Критерий оценивания – способность использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Соответствие этапов (уровней) освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Код компетенции (или ее части), индикатор достижения	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения (шкала оценивания)				Вид учебного занятия, на котором формируется компетенция	Наименование оценочного средства
		ниже базового уровня (неудовлетворительно) (не зачтено)	базовый уровень (удовлетворительно) (зачтено)	углубленный уровень (хорошо) (зачтено)	продвинутый уровень (отлично) (зачтено)		
ПК-4.3	**знать**: основные требования к подготовке документации по планированию работ по дистанционному зондированию и их результатам	незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на поставленные вопросы	фрагментарные знания программного материала, с нарушениями логической последовательности, ответы на вопросы неполные	освоен весь объем знаний при наличии несущественных неточностей, без нарушения логической последовательности, ответы на вопросы полные	освоен весь объем знаний	лекция	тест
	уметь: обрабатывать спутниковые и аэрофотоматериалы съемки местности	неумение использовать полученные знания для решения типовых задач, грубые ошибки при их выполнении	сформированы базовые умения по решению типовых задач на основе стандартных алгоритмов, существенные ошибки при их выполнении	сформированы умения по решению типовых задач, не существенные ошибки при их выполнении	сформированы умения по решению задач повышенной сложности, отсутствуют ошибки при их выполнении	практические занятия лабораторные работы самостоятельная работа	отчет
	владеть: навыками получения и обработки данных дистанционного зондирования для составления кадастровых карт	отсутствие навыков выполнения заданий, грубые ошибки при их выполнении	сформированы базовые навыки выполнения заданий на основе приобретенных знаний и умений, трудности при обосновании алгоритма решения	сформированы навыки выполнения заданий на основе приобретенных знаний и умений, но содержащие не существенные ошибки, ход решения объясняется без затруднений	сформированы навыки выполнения любых типов заданий на основе приобретенных знаний, умений, ход решения объясняется грамотно	практические занятия, лабораторные работы самостоятельная работа	отчет

3. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы для оценивания), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация производится в течение семестра. К моменту завершения семестра обучающийся должен получить по всем формам текущего контроля оценку «зачтено».

3.1. Формы контроля для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации соответствуют содержанию учебной дисциплины, представленному в п. 4 рабочей программы, и определяют степень сформированности компетенций по каждому результату обучения.

3.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета.

Задания для проведения промежуточной аттестации в форме зачета могут включать:

- вопросы, требующие устного или письменного ответа;
- практические задания/ задачи, требующие практического решения и ответа в письменной форме
- тесты, проводимые в письменной или электронной форме

1. Беспилотные летательные аппараты.
2. Применения беспилотных летательных аппаратов для получения пространственных данных.
3. Классификация беспилотных летательных аппаратов.
4. Принципы навигации БПЛА. Точность навигационных параметров БПЛА
5. Планирование полетов БПЛА.
6. Полезная нагрузка БПЛА.
7. Применение БПЛА для топографии.
8. Особенности применения БПЛА для решения инженерных задач.
9. Оценка точности результатов аэрофотосъемки.
10. Калибровка съемочной камеры.
11. Принципы выполнения космической съемки.
12. Параметры орбит ИСЗ, выполняющих космическую съемку и дистанционное зондирование.
13. Картографические карты, создаваемые на основе материалов космической съемки.
14. Особенности создания цифровых ортофотопланов на основе материалов аэрофотосъемки с БПЛА.
15. Особенности создания цифровых ортофотопланов по материалам космической съемки
16. Элементы внутреннего и внешнего ориентировния съемочной камеры.
17. Разрешающая способность съемочной камеры.
18. Принципы трансформирования цифрового изображения.
19. Контроль точности производных материалов, создаваемых на основе материалов аэрокосмических съемок.
20. Масштаб и разрешающая способность изображения.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

Требования к ответу, время выполнения

Критерии оценивания

Пример оформления промежуточной аттестации в устной форме по билетам

Каждому обучающемуся предоставляется возможность случайным образом получить один билет.

Билет включает в себя теоретический вопрос, требующий развернутого объяснения и практико-ориентированное задание.

Обучающийся, получивший билет, письменно выполняет задание. Время, выделяемое на подготовку ответа 10-15 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 5 минут.

В процессе устного ответа обучающийся делает необходимые комментарии к своим записям и отвечает на уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатора.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающемуся по программе курса дополнительные вопросы.

Критерии оценивания устного ответа

Критерии оценки	Характеристика требований к результатам аттестации	Балл
Полнота знаний программного материала	Обучающийся дал полный и правильный ответ, который изложен в определенной логической последовательности. Правильно и полно давал ответы на дополнительные вопросы ИЛИ допустил незначительные ошибки.	5
	Обучающийся продемонстрировал достаточную полноту знаний, при наличии несущественных неточностей, ответ изложен в логической последовательности. При ответы на дополнительные вопросы допустил незначительные ошибки.	4
	Обучающийся продемонстрировал фрагментальные знания и допускает неточности в определении понятий. При ответах на дополнительные вопросы допускал ошибки.	3
	Обучающийся продемонстрировал незнание значительной части материала. Не смог дать ответы на дополнительные вопросы.	0
Системность и обобщенность знаний	Обучающийся продемонстрировал полное понимание материала, изложение материала системное, раскрыл вопрос с опорой на аргументы, которые сформулированы четко	5
	Обучающийся продемонстрировал достаточно глубокое понимание материала, изложение материала системное, приводятся отдельные (1-2), не связанные между собой и другими компонентами аргументации понятия или положения	4
	Обучающийся допустил ошибки, нарушил системность изложения материала, использовал определения, положения и выводы, не связанные непосредственно с раскрываемым вопросом	3
	Обучающийся продемонстрировал не понимание материала в большей части, не смог обосновать свои суждения и привести свои примеры	0
Корректность употребления терминологического аппарата дисциплины	Обучающийся продемонстрировал хорошее знание терминов дисциплины, корректность их употребления при ответах на вопросы, в том числе дополнительные.	5
	Обучающийся продемонстрировал знание основных терминов дисциплины. Допущено 2-3 ошибки в употреблении терминов при ответах на вопросы, в том числе дополнительные	4
	Обучающийся продемонстрировал знание основных терминов дисциплины. Допущено некорректное их употребление при ответах на вопросы.	3

	Обучающийся продемонстрировал незнание основных терминов дисциплины. Допущены серьезные ошибки при их употреблении в ответах на вопросы	0
Самостоятельные оценочные суждения	Обучающийся продемонстрировал способность обосновывать и излагать свои оценочные суждения, доказывать, отстаивать свою точку зрения	5
	Обучающийся продемонстрировал способность излагать свои оценочные суждения, доказывать, отстаивать свою точку зрения	4
	Обучающийся продемонстрировал умение излагать свои оценочные суждения, неубедительно доказывает свою точку зрения	3
	Обучающийся не продемонстрировал умение излагать свои оценочные суждения, не доказывает и не отстаивает свою точку зрения	0
Выполнение практико-ориентированного задания на основе приобретенных знаний, умений	Обучающийся продемонстрировал практическое применение знаний. Практико-ориентированное задание выполнено безупречно: ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями	5
	Обучающийся продемонстрировал практическое применение знаний. Практико-ориентированное задание выполнено с отдельными неточностями: ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании	4
	Обучающийся продемонстрировал низкий уровень практического применения знаний. Практико-ориентированное задание выполнено не полностью: ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	3
	Обучающийся не продемонстрировал практическое применение знаний. Практико-ориентированное задание не выполнено: ответ на вопрос задачи дан неправильный, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	0
	Максимальный балл	**25**

Соответствие оценок и требований к результатам промежуточной аттестации

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации
«Зачтено» более 15 баллов	Теоретическое содержание освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью. Необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы.
«Не зачтено» 14 и менее баллов	Теоретическое содержание освоено частично. Необходимые умения и навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них. Большинство заданий теста не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимуму.

Пример оформления промежуточной аттестации в форме тестирования

Задания, состоящие из вопроса и нескольких (3 либо 4) вариантов ответа к нему, из которых только один ответ правильный.

Вопрос 1. Кто впервые предложил использовать летательные аппараты без человека?
А. Каттеринг;
Б. Жуковский;
В. Можайский;

Г. Ползунов.

Вопрос 2. Что осуществляет Графическое управляющее программное обеспечения (ПО)?
А. программирование маршрута и отоброжение параметров полета
Б. ручное управление БПЛА
В. Отображение полета на дисплее
Г. командное управление полетом БПЛА

Вопрос 3. От чего зависит качество растрового изображения?
А. от количества снимков;
Б. от количества пикселей;
В. ничего не влияет;
Г. от объекта.

Задания, состоящие из основной части и дополнений к нему (3 либо 4), из которых только одно правильное

Вопрос 4. Устройство для стабилизации углов ориентации БПЛА в полете
А. блок инерциальной навигационной системы
Б. блок стабилизации полета
В. Блок управления полета БПЛА
Г. блок измерения углов стабилизации

Вопрос 5. Барометрический датчик давления предназначен для
А. измерения давления на уровне Земли
Б. измерения давления на высоте БПЛА
В. Измерения давления и температуры
Г. измерения температуры

Вопрос 6. Трехосевой акселерометр предназначен для
А. скорости полета БПЛА
Б. ускорение полета БПЛА
В. Измерения проекции кажущегося ускорения (разности между истинным ускорением объекта и гравитационным ускорением)
Г. дальности полета БПЛА

Задания на заполнение пробелов в предлагаемой схеме, таблице или рисунке
ЛИБО
Задания, требующие записи пропущенного во фрагменте текста слова или словосочетания
ЛИБО
Задания, требующие написать в качестве ответа к поставленному вопросу одно-два слова

Вопрос 7. Комбинированный метод съемки заключается в изготовлении _____и полевой рисовке рельефа.

Вопрос 8. _____- решает задачи определения координат точек местности, составления топографических карт и цифровых моделей местности по результатам фотограмметрической обработки ее изображений
фототопография

Вопрос 9. При создании топографических крупномасш-табных планов и карт фотограмметрическим методом используют снимки, получаемые кадровыми …

Задания, состоящие из вопроса, перечня двух или более содержательных элементов для анализа и вариантов ответа, из которых только один правильный

Вопрос 10. Верны ли следующие суждения?

Первое. Максимальный предел, которого может достичь беспилотник, составляет около 6 000 метров, если принять во внимание законы физики и некоторые технические параметры, которыми обладают современные беспилотники

Второе. Максимальный предел, которого может достичь беспилотник, составляет около 10 000 метров, если принять во внимание законы физики и некоторые технические параметры, которыми обладают современные беспилотники

А. верно только первое

Б. верно только второе

В. верны оба суждения

Г. оба суждения неверны

Вопрос 11. Верны ли следующие суждения?

Первое. Максимальную скорость БПЛА находится в пределах 90-120 км/ч

Второе. Максимальная скорость БПЛА находится в пределах 50-70 км/ч

А. верно только первое

Б. верно только второе

В. верны оба суждения

Г. оба суждения неверны

Вопрос 12. Верны ли следующие суждения?

Первое. Максимальная дальность квадрокоптера составляет 1 км.

Второе. Максимальная дальность квадрокоптера составляет 5 км.

А. верно только первое

Б. верно только второе

В. верны оба суждения

Г. оба суждения неверны

Задания, состоящие из элементов множества, между которыми необходимо установить связи, ассоциации между явлениями, событиями, процессами, структурными единицами и др.

Вопрос 13. Комплекс управления БПЛА состоит:

А. НКУ

Б. Глонасс

В. БКУ

Г. Наземного пункта управления Глонасс

Вопрос 14. Спутниковая навигационная система обеспечивает:

А. привязка координат в скоростной системе координат

Б. привязку координат(топопривязку) БПЛА и наблюдаемых объектов по сигналам глобальной спутниковой системы ГЛОНАСС

В. Привязку координат объектов к бортовой системе координат

Г. привязку наземных объектов к электронной карте записанная в памяти машины

Вопрос 15. Максимальная высота полета БПЛА устанавливается из условия:

А. располагаемого запаса по тяге двигателя
Б. устойчивости и управляемости
В. Запаса по углу атака до сваливания
Г. экономичности полета

Задания, в которых необходимо установить ход процесса, цепочки событий, действий и операций, а также определений и понятий и др.

Вопрос 16. Установите соответствие между типом БПЛА и его массой

N	Типом БПЛА	Вариант ответа	масса
1	микроБПЛА	А	1250-1500 кг
2	Средние БПЛА	Б	Меньше 3кг
3	Маловысотные БПЛА	В	1500-2500
4	Средневысотные БПЛА	Г	Меньше 30кг
5	Высотные БПЛА	Д	4500-12000

Вопрос 17. Установите соответствие между типом БПЛА и его продолжительностью полета

N	Типом БПЛА	Вариант ответа	Продолжительность полета
1	микроБПЛА	А	6-10ч
2	Средние БПЛА	Б	Больше 24ч
3	Маловысотные БПЛА	В	1-1,5ч
4	Средневысотные БПЛА	Г	24-50ч
5	Высотные БПЛА	Д	24-51ч

Вопрос 18. Установите соответствие между типом БПЛА и его высотой полета

N	Типом БПЛА	Вариант ответа	Высота полета
1	микроБПЛА	А	10 000 – 14 000
2	Средние БПЛА	Б	5000м
3	Маловысотные БПЛА	В	20 000
4	Средневысотные БПЛА	Г	3000м
5	Высотные БПЛА	Д	250м

Задача, с указанием ответа в виде числа или набора цифр

Вопрос 19. На какую высоту может подняться средний БПЛА с большой продолжительностью полета? Укажите значение в метрах.

Вопрос 20. На какую высоту может подняться маловысотный БПЛА с большой продолжительностью полета? Укажите значение в метрах.

Вопрос 21. На какую высоту может подняться высотный БПЛА с большой продолжительностью полета? Укажите значение в метрах.

Соответствие номера вопроса и проверяемой компетенции

Номер задания	Компетенция
1-21	ПК-4.3

Шкала оценивания теста

Оценивание теста осуществляется по балльной системе. Правильное решение каждого из заданий оценивается согласно шкале, представленной ниже. Задание считается выполненным верно, если обучающийся дал правильный ответ. Общее количество вопросов принимается за 100 %, оценка выставляется по значению соотношения правильных ответов к общему количеству вопросов в процентах.

Критерии оценивания	Результат оценивания
Более 55 % правильных ответов при выполнении теста за регламентированное время	Зачтено
менее 55 % правильных ответов	Незачтено

Структура теста

№	Тип заданий в тесте	Результат обучения
1	Задания, состоящие из вопроса и нескольких (3 либо 4) вариантов ответа к нему, из которых только один ответ правильный	Знает (понимать, помнить)
2	Задания, состоящие из основной части и дополнений к нему (3 либо 4), из которых только одно правильное	
3	Задания на заполнение пробелов в предлагаемой схеме, таблице или рисунке ЛИБО Задания, требующие записи пропущенного во фрагменте текста слова или словосочетания ЛИБО Задания, требующие написать в качестве ответа к поставленному вопросу одно-два слова	
4	Задания, состоящие из вопроса, перечня двух или более содержательных элементов для анализа и вариантов ответа, из которых только один правильный	Умеет (применять, сравнивать, характеризовать, обобщать, анализировать, сопоставлять
5	Задания, состоящие из вопроса, перечня содержательных элементов для анализа и вариантов ответа, из которых два и более правильных	
6	Задания, состоящие из элементов множества, между которыми необходимо установить связи, ассоциации между явлениями, событиями, процессами, структурными единицами и др.	
7	Задания, в которых необходимо установить ход процесса, цепочки событий, действий и операций, а также определений и понятий и др.	
8	Задача, с указанием ответа в виде числа или набора цифр	владеет (рассчитывать, оценивать, систематизировать)

3.2. Формы текущего контроля

Текущий контроль включает:

- защиту промежуточных результатов выполнения проектного задания;
- тестирование по разделам (темам) курса;
- контрольную работу.

При проведении текущего контроля используется шкала оценивания: «зачтено», «не зачтено»

3.2.1. Тестирование

Тестовые вопросы и задания (с ответами)

Тест состоит из 50 вопросов. Оценивание теста осуществляется по балльной системе. Правильное решение каждого из заданий оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если обучающийся дал правильный ответ. Тест, проводимый в электронной форме, генерируется системой LMS на портале электронных образовательных технологий из банка тестовых вопросов и заданий.

Время прохождения теста ограничено - 45 минут.

Общее количество вопросов принимается за 100 %, оценка выставляется по значению соотношения правильных ответов к общему количеству вопросов в процентах.

Критерии оценивания результатов тестирования

Критерии оценивания	Результат оценивания
более 65 % правильных ответов при выполнении теста за регламентированное время	зачтено
64% и менее правильных ответов при выполнении теста за регламентированное время	не зачтено

Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в / учебном году на заседании кафедры
_____

Протокол от __ _____ 20__ г. № ___
Зав. кафедрой _____

Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в / учебном году на заседании кафедры
_____

Протокол от __ _____ 20_ г. № __
Зав. кафедрой _____

Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в / учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 20_ г. № __
Зав. кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ,
ВНОСИМЫХ В ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Содержание изменения	Основание для внесения изменений	Автор рабочей программы дисциплины, ответственный за внесение изменений	Зав. кафедрой
1.		протокол от «__» _____ 20__г № ___	ФИО, подпись	ФИО, подпись
2.		протокол от «__» _____ 20__г № ___	ФИО, подпись	ФИО, подпись
3.		протокол от «__» _____ 20__г № ___	ФИО, подпись	ФИО, подпись