

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ГУАП

« 30 » 03 20 21 г.

(протокол № УС-02)

Ректор ГУАП



Ю.А. Антохина

« 30 » 03 20 21 г.

ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

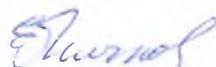
«Основы работы с российскими данными дистанционного зондирования
Земли из космоса»
(наименование программы)

Санкт-Петербург, 20 21

Лист согласования

Руководитель ДПП

Директор СЗ ЦКУ
«КосмоИнформ-центр»,
канд. геогр. наук
должность, уч. степень, звание


_____ подпись, дата

Е.Ф. Чичкова
инициалы, фамилия

Декан ФДПО, д-р экон. наук
должность, уч. степень, звание


_____ подпись, дата

А.М. Мельниченко
инициалы, фамилия

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Цель реализации программы

Целью реализации программы является совершенствование компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в области обработки результатов российских данных дистанционного зондирования Земли из космоса

Программа разработана с учетом потребностей пользователей космических продуктов и услуг, создаваемых на основе использования данных дистанционного зондирования Земли на основании требований профессионального стандарта, «Специалист по оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования земли» (утв. Приказом Минтруда России от 12.02.2018 N 73н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.04.2018 N 50767).

1.2 Планируемые результаты обучения

Изучение данной программы направлено на совершенствование у слушателей следующих компетенций:

профессиональные компетенции:

Вид деятельности – Деятельность, связанная со сбором, обработкой и подготовкой картографической и космической информации, включая аэросъемку:

- ПК-1 - способность *Выполнения отдельных технологических операций по созданию продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ.*

знать :

- Теоретические и методические основы составления плана космической съемки и приема данных ДЗЗ;
- Основы архитектуры, устройства и работы систем приема информации с космических средств дистанционного зондирования и навигации;
- Методы цифровой обработки космических изображений

уметь:

- Использовать методы и средства планирования космической съемки, приема и восстановления характеристик данных ДЗЗ.
- Использовать комплекс аппаратных и программных средств приема данных ДЗЗ из космоса.
- Выполнять оценку качества данных дистанционного зондирования

владеть навыками:

- Использования методов и средств планирования космической съемки, приема и восстановления характеристик данных ДЗЗ.
- Выполнения оценки качества данных дистанционного зондирования

Лицам, успешно освоившим программу повышения квалификации и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

1.3 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

К освоению ДПП ПК допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.4 Объем ДПП и форма обучения

Объем ДПП, который включает все виды аудиторной и самостоятельной работы слушателя, практики и время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы, составляет 40 академических часов.

Форма обучения: заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

2 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Требования к организации образовательного процесса

Учебные занятия проводятся 5 дней в неделю, 4 часа в день.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Учебные занятия проводятся парами (два академических часа), продолжительность одной пары 90 минут.

Между парами предусмотрены перерывы не менее 10 минут.

При реализации ДПП ПК используются следующие образовательные технологии:

- дистанционное обучение в системе ЛМС ГУАП.

12	Итоговая аттестация	1										ИА
ИТОГО, час.		40										

Примечания:

* Обозначение видов учебной деятельности:

Л – лекции;

ПР – практические занятия;

ИА – итоговая аттестация;

3.2 Учебный план

Учебный план ДПП ПК, реализуемой в полном объеме с использованием аудиторных занятий (или дистанционных образовательных технологий) приведен в таблице 2.

Учебный план ДПП ПК, реализуемой с частичным применением дистанционных образовательных технологий приведен в таблице 3.

Таблица 2 – Учебный план ДПП ПК, реализуемой в полном объеме с использованием аудиторных занятий (дистанционных образовательных технологий)

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	ОТ*, час.	Аудиторные/ дистанционные занятия, час.					Компетенции
			Всего	из них***			8	
				Лекции	Лаб. раб.	Практ. занят., семинары		
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Системы мониторинга Земли из космоса	2	2	2			ПК-1	
2	Российские КА дистанционного зондирования Земли	1	1	1				
3	Анализ исходной спутниковой информации дистанционного зондирования Земли	6	6	3		3		

4	Методы предварительной обработки данных	1	1	1			
5	Предварительная обработка данных в специализированных ПО	5	5	2		3	
6	Аэросъемочные и беспилотные системы как источники информации ДЗЗ	2	2	2			
7	Методы тематической обработки данных ДЗЗ	4	4	4			
8	Тематическая обработка данных ДЗЗ в специализированных ПО	6	6	2		4	
9	Количественные и качественные параметры, полученные в результате обработки данных ДЗЗ	6	6	2		4	
10	Размещение результатов обработки данных ДЗЗ и организация доступа к ним потребителей	3	3	1		2	
11	Применение данных ДЗЗ	3	3	2		1	
Итоговая аттестация		1					
ИТОГО:		40	×	22	×	17	

Примечания:

* *ОТ* – общая трудоемкость;

Таблица 3 - Учебный план ДПП ПК, реализуемый с частичным применением дистанционных образовательных технологий

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	ОТ*, час.	Дистанционные занятия, час.			Компетенции
			Лекции	Лаб. раб.	Практ. занят., семинары	
1	2	3	4	5	6	7
1	Системы мониторинга Земли из космоса	2	2			ПК-1

2	Российские КА дистанционного зондирования Земли	1	1			ПК-1
3	Анализ исходной спутниковой информации дистанционного зондирования Земли	6	3		3	ПК-1
4	Методы предварительной обработки данных	1	1			ПК-1
5	Предварительная обработка данных в специализированных ПО	5	2		3	ПК-1
6	Аэросъемочные и беспилотные системы как источники информации ДЗЗ	2	2			ПК-1
7	Методы тематической обработки данных ДЗЗ	4	4			ПК-1
8	Тематическая обработка данных ДЗЗ в специализированных ПО	6	2		4	ПК-1
9	Количественные и качественные параметры, полученные в результате обработки данных ДЗЗ	6	2		4	ПК-1
10	Размещение результатов обработки данных ДЗЗ и организация доступа к ним потребителей	3	1		2	ПК-1
11	Применение данных ДЗЗ	3	2		1	ПК-1
Итоговая аттестация		1				
ИТОГО:		40	22	×	17	

Примечания:

*ОТ – общая трудоемкость.

3.3 Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

Формы рабочей программы учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики/стажировки по ДПП ПК приведены ниже.

10

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА, ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Основы работы с российскими данными дистанционного зондирования Земли из космоса»
(Название)

По ДПП ПК Основы работы с российскими данными
дистанционного зондирования Земли из космоса
(Наименование ДПП)

Форма обучения: заочная с применением дистанционных образовательных технологий

1 Цель

Целью реализации программы является совершенствование компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в области обработки результатов российских данных дистанционного зондирования Земли из космоса

Программа разработана с учетом потребностей пользователей космических продуктов и услуг, создаваемых на основе использования данных дистанционного зондирования Земли на основании требований профессионального стандарта, «Специалист по оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования земли» (утв. Приказом Минтруда России от 12.02.2018 N 73н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по оказанию космических услуг на основе использования данных дистанционного зондирования Земли" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.04.2018 N 50767).

2 Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ДПП

Изучение данной программы направлено на совершенствование у слушателей следующих компетенций:

профессиональные компетенции:

Вид деятельности – Деятельность, связанная со сбором, обработкой и подготовкой картографической и космической информации, включая аэросъемку:

- ПК-1 - способность *Выполнения отдельных технологических операций по созданию продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ.*

знать :

- Теоретические и методические основы составления плана космической съемки и приема данных ДЗЗ.
- Теоретические основы движения искусственных спутников Земли (далее - спутников).
- Основы архитектуры, устройства и работы систем приема информации с космических средств дистанционного зондирования и навигации.
- Техника и основы технологии космических съемок.
- Методы цифровой обработки космических изображений.

уметь :

- Использовать методы и средства планирования космической съемки, приема и восстановления характеристик данных ДЗЗ.
- Использовать комплекс аппаратных и программных средств приема данных ДЗЗ из космоса.
- Выполнять оценку качества данных дистанционного зондирования.

владеть навыками:

- Использования методов и средств планирования космической съемки, приема и восстановления характеристик данных ДЗЗ.
- Выполнения оценки качества данных дистанционного зондирования.

3 Объем

Данные об общем объеме ДПП ПК трудоемкости отдельных видов учебной работы представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость ДПП ПК

Вид учебной работы	Всего
1	2
Общая трудоемкость ДПП ПК, (час)	39
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час.,	39
<i>В том числе*</i>	
лекции (Л), (час)	22
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17
Вид промежуточной аттестации (при наличии)	Не предусмотрено

4 Содержание

4.1 Распределение трудоемкости по разделам, темам и видам занятий

Разделы, темы и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Разделы, темы ДПП ПК

Разделы, темы	Виды учебных занятий*			
<p>Тема 1. Системы мониторинга Земли из космоса</p> <ul style="list-style-type: none"> - составные части системы мониторинга окружающей среды из космоса; - виды космических аппаратов (КА), аппаратуры на борту; - структура наземного комплекса 	Л (2)			
<p>Тема 2. Российские КА дистанционного зондирования Земли</p> <ul style="list-style-type: none"> - геостационарные КА; - полярно-орбитальные КА; - задачи и цели ДЗЗ в РФ; 	Л (1)			
<p>Тема 3. Анализ исходной спутниковой информации дистанционного зондирования Земли</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы спутникового зондирования; - виды спутникового зондирования; - спектры излучения; - диапазоны зондирования; - виды спутниковых данных; - уровни и способы обработки данных; - способы получения исходных спутниковых 	Л(3)	ПР (3)		

<p>данных;</p> <p>- практическая работа по поиску и загрузке изображений по сети Интернет</p>				
<p>Тема 4. Методы предварительной обработки данных</p> <p>- понятия «первичная» и «предварительная» обработка данных;</p> <p>- основные функции и задачи предварительной обработки изображений;</p>	Л (1)			
<p>Тема 5. Предварительная обработка данных в специализированных ПО</p> <p>- форматы, поддерживаемые ПО;</p> <p>- функции предварительной обработки;</p> <p>- визуализация;</p> <p>- анализ и улучшение изображений;</p> <p>- привязка изображений;</p> <p>- геометрическая коррекция изображений;</p> <p>- наложение на изображение векторных карт;</p>	Л (2)	ПР (3)		
<p>Тема 6. Аэрозъемочные и беспилотные системы как источники информации ДЗЗ.</p> <p>- особенности изображений, полученных средствами аэрозондирования;</p> <p>- примеры тепловизионной, фотографической, цифровой информации;</p> <p>использование данных аэрозондирования и зондирования с беспилотных летательных аппаратов.</p>	Л (2)			
<p>Тема 7. Методы тематической обработки данных ДЗЗ</p>	Л (4)			

<ul style="list-style-type: none"> - общие подходы к решению прикладных задач на основе спутниковых данных; - подбор необходимых знаний и материалов по исследуемому региону; - определение временных масштабов исследований; - требования к данным ДЗЗ; - состав наземных (полевых) наблюдений; - оптимальный подбор и заказ спутниковых данных; - тематическое дешифрирование данных ДЗЗ оптического диапазона с использованием специализированного программного обеспечения; - тематическое дешифрирование данных ДЗЗ радиолокационного диапазона с использованием специализированного программного обеспечения; 				
<p>Тема 8. Тематическая обработка данных ДЗЗ в специализированных ПО</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическая работа в специализированном ПО настройка параметров ПО, - классификация изображений, - идентификация типов подстилающих поверхностей. 	Л (2)	ПР (4)		
<p>Тема 9. Количественные и качественные параметры, полученные в результате обработки данных ДЗЗ</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия «количественные» и «качественные» параметры; - подбор исследуемых регионов; - постановка задач исследований; - получение исходных данных по заданным требованиям к данным ДЗЗ; 	Л (2)	ПР (4)		

- обработка данных ДЗЗ с получением количественных и качественных параметров сред и объектов; - анализ полученных параметров;				
Тема 10. Размещение результатов обработки данных ДЗЗ и организация доступа к ним потребителей - геопортальные технологии; - объединение данных разного типа и разного пространственного разрешения; - организация доступа к данным; - принципы архивации данных; - практические занятия (геоинформационная система QGIS)	Л (1)	ПР (2)		
Тема № 11 Применение данных ДЗЗ - использование данных о воздушной среде; - использование данных о водной среде; - использование данных о типах земной поверхности; - практическая работа.	Л (2)	ПР (1)		
Итого:	22	17	×	×

Примечание:

** Перечисляются виды учебных (аудиторных) занятий, предусмотренные учебным планом.*

5 Организационно-педагогические условия

5.1 Материально-технические условия

Состав материально-технической базы представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы*	Номер аудитории (при необходимости)
1	Занятия проводятся в системе дистанционного обучения ГУАП	

5.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень основной и дополнительной литературы приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень основной и дополнительной литературы

Библиографическая ссылка
Основная литература
<ul style="list-style-type: none"> • Гарбук, С. В. Космические системы дистанционного зондирования Земли / С. В. Гарбук, В. Е. Гершензон. - М. : Изд-во «А и Б», 1997.-296 с. • 2. Кронберг, П. Дистанционное изучение Земли / П. Кронберг ; пер. с нем. - М. : Изд-во «Мир», 1988. - 343 с. • 3. Гонин, Г. Б. Космические съемки Земли / Г. Б. Гонин. - Л. : Изд-во «Недра», 1989. - 252 с. • 4. Яншин, В. В. Анализ и обработка изображений, принципы и алгоритмы / В. В. Яншин. - М. : Машиностроение, 1995. - 112 с. • 5. Арефин, А. Н. Опыт создания и перспективы распределенной системы хранения и доступа к данным космического мониторинга / А. Н. Арефин, А. В. Макеев, Д. В. Никифоров // Современные проблемы информационных технологий и космический мониторинг : труды Междунар. конф. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2002. - С. 104-109. • 6. Высокоинформативные наземные комплексы и малые станции приема космической информации ДДЗ / В. П. Вальд [и др.] // Современные проблемы информационных технологий и космический мониторинг : труды Междунар. конф. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2002.-С. 30-35. • 7. Комплексная технология приема, обработки, архивации и распространения данных космического наблюдения / Г. М. Полищук [и др.] // Современные проблемы информационных технологий и космический мониторинг : труды междунар. конф. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2002. - С. 16.
Дополнительная литература
Кашкин, В. Б. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: учеб, пособие / В. Б. Кашкин. - М. : Логос, 2001. - 264 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения _____ (учебного предмета, курса, дисциплины (модуля)) приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ

URL адрес	Наименование
https://avia.pro/blog/distancionnoe-zondirovanie	Дистанционное зондирование Земли. Блог
https://habr.com/ru/post/505578/	Общедоступные данные дистанционного зондирования Земли

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

6 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (при наличии*)

Не предусмотрено.

6.1 Состав оценочных материалов

Состав оценочных материалов приведен в таблице 8.

Таблица 8 - Состав оценочных материалов для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных материалов
Не предусмотрено	

6.2 Критерии оценки сформированности компетенций

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала университета. В таблице 9 представлена 4-балльная шкала для оценки сформированности компетенций.

Таблица 9 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции (4-балльная шкала)	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - слушатель глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - слушатель твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - слушатель усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений;

	- частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	- слушатель не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы:

Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 10)

Таблица 10 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Не предусмотрено

Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 11)

Таблица 11 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 12)

Таблица 12 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (модулю) (таблица 13)

Таблица 13 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	Не предусмотрено

Программу составил(а)

Директор СЗ ЦКУ
«КосмоИнформ-центр»,
канд. геогр. наук
должность, уч. степень, звание


подпись, дата

Е.Ф. Чичкова
инициалы, фамилия

Декан ФДПО, д-р экон. наук
должность, уч. степень, звание


подпись, дата

А.М. Мельниченко
инициалы, фамилия

4 ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Форма итоговой аттестации и оценочные материалы

Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

Форма проведения итогового зачета – тестирование, с применением средств электронного обучения.

4.2 Требования к итоговой аттестационной(ым) работе(ам) и порядку их выполнения

Не предусмотрены.

4.3 Перечень рекомендуемой литературы для итоговой аттестации

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой при подготовке к ИА, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень основной и дополнительной литературы

Библиографическая ссылка
Основная литература
<ul style="list-style-type: none"> • Гарбук, С. В. Космические системы дистанционного зондирования Земли / С. В. Гарбук, В. Е. Гершензон. - М. : Изд-во «А и Б», 1997.-296 с. • 2. Кронберг, П. Дистанционное изучение Земли / П. Кронберг ; пер. с нем. - М. : Изд-во «Мир», 1988. - 343 с. • 3. Гонин, Г. Б. Космические съемки Земли / Г. Б. Гонин. - Л. : Изд-во «Недра», 1989. - 252 с. • 4. Яншин, В. В. Анализ и обработка изображений, принципы и алгоритмы / В. В. Яншин. - М. : Машиностроение, 1995. - 112 с. • 5. Арефин, А. Н. Опыт создания и перспективы распределенной системы хранения и доступа к данным космического мониторинга / А. Н. Арефин, А. В. Макеев, Д. В. Никифоров // Современные проблемы информационных технологий и космический мониторинг : труды Междунар. конф. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2002. - С. 104-109. • 6. Высокоинформативные наземные комплексы и малые станции приема

<p>космической информации ДДЗ / В. П. Вальд [и др.] // Современные проблемы информационных технологий и космический мониторинг : труды Междунар. конф. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2002.-С. 30-35.</p> <ul style="list-style-type: none"> 7. Комплексная технология приема, обработки, архивации и распространения данных космического наблюдения / Г. М. Полищук [и др.] // Современные проблемы информационных технологий и космический мониторинг : труды междунар. конф. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2002. - С. 16.
Дополнительная литература
Кашкин, В. Б. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: учеб. пособие / В. Б. Кашкин. - М. : Логос, 2001. - 264 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых при подготовке к ИА, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых при подготовке к ИА

URL адрес	Наименование
https://avia.pro/blog/distancionnoe-zondirovanie	Дистанционное зондирование Земли. Блог
https://habr.com/ru/post/505578/	Общедоступные данные дистанционного зондирования Земли

4.4 Материально-технические условия

Состав материально-технической базы, необходимой для проведения ИА, представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Занятия проводятся в системе дистанционного обучения ГУАП	

4.5 Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации

4.5.1 Фонд оценочных материалов для проведения итогового тестирования. Состав фонда оценочных материалов для проведения итогового зачета/экзамена приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Состав фонда оценочных материалов для проведения итогового зачета/ экзамена

Форма проведения итогового зачета/ экзамена	Перечень оценочных материалов
Тест с применением средств электронного обучения	Список вопросов к тесту

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у слушателей компетенций при проведении итогового зачета/экзамена в формах «устная», «письменная» и с применением средств электронного обучения, применяется 4–балльная шкала (таблица 5).

Таблица 5–Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции (4-балльная шкала)	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – слушатель глубоко и всесторонне усвоил учебный материал ДПП; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения к практической деятельности; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – слушатель твердо усвоил учебный материал ДПП, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – слушатель усвоил только основной учебный материал ДПП, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний; – слабо аргументирует научные положения;

	<ul style="list-style-type: none"> – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» не зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – слушатель не усвоил значительной части учебного материала ДПП; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

Таблица 6 – Список вопросов для итогового зачета/экзамена, проводимого в письменной/устной форме

№ п/п	Список вопросов для итогового зачета/экзамена, проводимого в письменной/устной форме	Компетенции
	Не предусмотрено	

Таблица 7 – Перечень задач для итогового зачета/экзамена, проводимого в письменной/устной форме

№ п/п	Перечень задач для итогового зачета/ экзамена, проводимого в письменной/устной форме	Компетенции
	Не предусмотрено	

Таблица 8 – Тесты для итогового зачета/экзамена, проводимого с применением средств электронного обучения

№ п/п	Тесты для итогового зачета/экзамена, проводимого с применением средств электронного обучения	Компетенции
	<p>Какой спектральный диапазон используется при панхроматическом виде космической съемки?</p> <p><input type="radio"/> 0,455–0,485 мкм</p> <p><input type="radio"/> 0,485–0,506 мкм</p> <p><input checked="" type="radio"/> 0,38–0,72 мкм</p> <p><input type="radio"/> 0,620–0,760 мкм</p> <p>Как определяется количество классов при классификации с обучением?</p> <p><input type="radio"/> задается пользователем</p> <p><input type="radio"/> определяется количеством частотных каналов</p> <p><input checked="" type="radio"/> определяется пространственным разрешением снимка</p> <p><input type="radio"/> определяется максимальной яркостью изображения</p> <p>Какая из разрешающих способностей сенсора не используется при обработке панхроматического изображения?</p> <p><input type="radio"/> пространственная</p> <p><input type="radio"/> спектральная</p> <p><input type="radio"/> радиометрическая</p> <p><input type="radio"/> временная</p> <p>На каком уровне обработки данных ДЗЗ проводится тематическая классификация?</p> <p><input type="radio"/> L4</p> <p><input type="radio"/> L3</p> <p><input type="radio"/> L2</p> <p><input type="radio"/> L1</p> <p>L0 -добавить</p> <p>Что является объектом классификации данных ДЗЗ?</p> <p><input type="radio"/> строка изображения</p> <p><input type="radio"/> изображение целиком</p> <p><input type="radio"/> пиксель</p> <p><input type="radio"/> "скользящее окно"</p> <p>Что является классификационным признаком?</p> <p><input type="radio"/> яркость</p> <p><input type="radio"/> разрешающая способность</p> <p><input type="radio"/> контрастность</p> <p><input type="radio"/> частота принимаемого сигнала</p>	ПК-1

<p>Какая характеристика не отражает функционал векторной модели данных</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> масштабируемость<input type="radio"/> избыточность (объем данных)<input checked="" type="radio"/> передача непрерывных свойств<input type="radio"/> передача дискретных объектов <p>Какой из перечисленных каналов используется для расчета нормализованного разностного вегетационного индекса (NDVI)?</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> зеленый<input type="radio"/> синий<input checked="" type="radio"/> ближний инфракрасный<input type="radio"/> фиолетовый <p>Какую задачу мониторинга окружающей среды невозможно решить на основе данных КА типа «Ресурс-П»?</p> <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="radio"/> проведение непрерывных наблюдений за динамикой атмосферных процессов<input type="radio"/> обнаружение незаконных посевов наркосодержащих растений и контроль их уничтожения<input type="radio"/> оценка ледовой обстановки<input type="radio"/> составление и обновление общегеографических, тематических и топографических карт	
---	--

4.5.2 Фонд оценочных материалов для оценки защиты выпускной аттестационной работы

Не предусмотрено.