



УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом Высшей школы
сервиса
Протокол № 6 от «30» октября
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.6. ЦИФРОВОЙ МОНИТОРИНГ В ПРОФФЕСИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
по направлению подготовки: 43.03.01 *Сервис*
на направленность (профиль): *Цифровые сервисы для бизнеса*
Квалификация: *бакалавр*
Год начала подготовки 2024

Разработчик:

должность	ученая степень и звание, ФИО
Доцент, высшей школы сервиса	<i>к.т.н., доцент Деменев А.В.</i>

Рабочая программа согласована и одобрена директором ОПОП:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>Доцент высшей школы сервиса</i>	<i>к.т.н., доцент Деменев А.В.</i>



1. Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Дисциплина Б1.В.6. «Цифровой мониторинг в профессиональной деятельности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений первого блока программы бакалавриата по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, профилю «Цифровые сервисы для бизнеса».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с базовыми принципами формирования у обучающихся компетенций в процессе изучения прикладного программного обеспечения для последующего применения в профессиональной деятельности при организации электронного бизнеса в различных его предметных областях.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

ПК-9 Способен производить выбор и использовать прикладное программное обеспечение в профессиональной деятельности; в части индикаторов достижения компетенции ПК-9.1. (Оценивает способы решения профессиональных задач с учетом подбора необходимого программного обеспечения), ПК-9.2. (Осуществляет эффективное управление подбором и внедрением программных средств), ПК-9.3. (Использует программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, язык и системы программирования для решения профессиональных задач).

Общая трудоемкость освоения дисциплины «Цифровой мониторинг в профессиональной деятельности» составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, продолжительностью два семестра на 4 курсе (8 семестр) для очной формы и (7 семестр) заочной формы обучения и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекция с мультимедийными презентациями, практические занятия в форме интерактивного практического занятия с использованием компьютерной техники, самостоятельная работа обучающихся.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 34 часов, практические работы – 54 часа, самостоятельная работа студента – 88 часов, консультации – 2 часа и промежуточная аттестация – 2 часа.

Программой дисциплины, для заочной формы обучения предусмотрены лекционные занятия – 8 часов, практические работы – 12 часов, самостоятельная работа студента – 156 часа, консультации – 2 часа и промежуточная аттестация – 2 часа. Целью освоения дисциплины Б1.В.6. «Цифровой мониторинг в профессиональной деятельности» является уяснение обучающимися связи между современными методами обработки изображений и методами распознавания образов, формирование теоретических знаний и практических навыков построения классификаторов для решения задач обнаружения и распознавания объектов на изображениях, знакомство обучающихся с современными подходами к обработке изображений, основанными на использовании методов распознавания образов.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестов и защиты практических работ, контроль выполнения самостоятельной работы в форме доклада с презентацией, промежуточная аттестация в форме экзаменов в 7,8 семестрах для очной и заочной форм обучения.



2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ пп	Индекс компетенции, индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (компетенции, индикатора достижения компетенции)
1.	ПК-9	Способен производить выбор и использовать прикладное программное обеспечение в профессиональной деятельности в части ПК-9.1. Оценивает способы решения профессиональных задач с учетом подбора необходимого программного обеспечения ПК-9.2. Осуществляет эффективное управление подбором и внедрение программных средств ПК-9.3. Использует программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, язык и системы программирования для решения профессиональных задач.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Освоение дисциплины Б1.В.6. «Цифровой мониторинг в профессиональной деятельности» начинается с изучения дисциплины «Цифровой мониторинг в профессиональной деятельности». Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при выполнении «Преддипломной практики».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц / 180 акад. часов.

№ п/п	Виды учебной деятельности	Семестры	
		Всего	7
1	Контактная работа обучающихся	92	92
	в том числе:	-	-
1.1.	Занятия лекционного типа	34	34
1.2.	Занятия семинарского типа, в том числе:	54	54



	Семинары		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	54	54
1.3.	Консультации	2	2
1.4.	Промежуточная аттестация		
2.	Самостоятельная работа	88	88
3.	Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	2	ЭКЗ.
			2
4	Общая трудоемкость	180	180
	час		
	з.е.	5	5



Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц / 180 акад. часов.

№ п/п	Виды учебной деятельности	Семестры	
		Всего	8
1	Контактная работа обучающихся	24	24
	в том числе:	-	-
1.1.	Занятия лекционного типа	8	8
1.2.	Занятия семинарского типа, в том числе:	12	12
	Семинары		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия	12	12
1.3.	Консультации	2	2
1.4.	Промежуточная аттестация		
2.	Самостоятельная работа	156	156
3.	Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экз.
		2	2
4	Общая трудоемкость час	180	180
	з.е.	5	5

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы (блоки) дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

Номер курса/ семестр	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения						
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации	СРО, академ. часов	Форма проведения СРО
			Занятия	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия,	Форма проведения практического занятия			
4/7	Введение в системы технического зрения	Тема 1.1. Введение в обработку изображений, распознавание образов и системы технического зрения Тема 1.2. Принципы формирования изображений и основы технического зрения Тема 1.3. Технология работы с изображениями и видеопотоком ПЗ 1: Принципы ведения мониторинга	8,5	Традиционная лекция	14	Практическая работа		22	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
		Контрольная точка 1				Защита практических работ. (К.Т.№1)			
4/7	Принципы ведения мониторинга.	Тема 2.1. Основные понятие цифрового	8,5	Лекция-дискуссия	14	Дискуссии по актуальным темам и		22	Самостоятельное изучение

		мониторинга Тема 2.2. Физические основы цифрового мониторинга. Тема 2.3. Сегментация изображений Тема 2.4. Методы математической морфологии Тема 2.5. Геометрические преобразования изображений ПЗ 2: Построение системы цифрового мониторинга.				разбор практических кейсов			материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС.
		Контрольная точка 2				Устный опрос			
4/7	Международная аэрокосмическая система глобального мониторинга	Тема 3.1. Мониторинг угроз безопасности, оценка состояния защиты объектов Тема 3.2. Космическая система наблюдения и картографирования QGIS, РЕКОД-Модель Тема 3.3. Цели и задачи МАСГМ Тема 3.4. Структура МАСГМ ПЗ 3: Примеры систем цифрового мониторинга.	8,5	Лекция-дискуссия	14	Дискуссии по актуальным темам и разбор практических кейсов		22	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
		Контрольная точка 3				Тестирование			
4/7	Глобальный	Тема 4.1. Назначение	8,5	Лекция-дискуссия	12	Дискуссии по		22	Самостоятельное

	мониторинг	и функции системы мониторинга Мирового океана Параметры обстановки в Мировом океане Информационная система и поддержка Тема 4.2. Антропогенный производственный фактор Тема 4.3. Мониторинг биосферы Дистанционное исследование экосистем ПЗ 4: Дистанционное зондирование земли.				актуальным темам и разбор практических кейсов			изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
		Контрольная точка 4.				Устный опрос Защита практических работ. (К.Т.№ 4)			
	Консультация студентов – 2 часа								
4/7	Промежуточная аттестация – экзамен– 2 часа								

Для заочной формы обучения:

Номер курса/ семестр	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения						
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации	СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
			Занятия	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия	Форма проведения практического занятия			
4/8	Введение в системы технического зрения	Тема 1.1. Введение в обработку изображений, распознавание образов и системы технического зрения Тема 1.2. Принципы формирования изображений и основы технического зрения Тема 1.3. Технология работы с изображениями и видеопотоком	2	Традиционная лекция	4	Практическая работа		38	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
		Контрольная точка 1				Тестирование			
4/8	Принципы ведения мониторинга.	Тема 2.1. Основные понятие цифрового мониторинга Тема 2.2. Физические основы цифрового мониторинга. Тема 2.3. Сегментация изображений Тема 2.4. Методы	2	Лекция-дискуссия	4	Дискуссии по актуальным темам и разбор практических кейсов		38	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС.

		математической морфологии Тема 2.5. Геометрические преобразования изображений ПЗ 2: Построение системы цифрового мониторинга.							
		Контрольная точка 2				Устный опрос			
4/8	Международная аэрокосмическая система глобального мониторинга	Тема 3.1. Мониторинг угроз безопасности, оценка состояния защиты объектов Тема 3.2. Космическая система наблюдения и картографирования QGIS, РЕКОД-Модель Тема 3.3. Цели и задачи МАСГМ Тема 3.4. Структура МАСГМ ПЗ 3: Примеры систем цифрового мониторинга.	2	Лекция-дискуссия	2	Дискуссии по актуальным темам и разбор практических кейсов		40	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС
		Контрольная точка 3				Тестирование			
4/8	Глобальный мониторинг	Тема 4.1. Назначение и функции системы мониторинга Мирового океана Параметры обстановки в Мировом океане Информационная система и поддержка	2	Лекция-дискуссия	2	Дискуссии по актуальным темам и разбор практических кейсов		40	Самостоятельное изучение материала, подготовка к практическому занятию с использованием ЭБС

		Тема 4.2. Антропогенный производственный фактор Тема 4.3. Мониторинг биосферы Дистанционное исследование экосистем ПЗ 4: Дистанционное зондирование земли.							
		Контрольная точка 4.				Устный опрос			
	Консультация студентов – 2 часа								
4/8	Промежуточная аттестация – экзамен– 2 часа								



6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень тем самостоятельной работы обучающихся на очной форме (88 часа) на заочной (156 часа)

№ п/п	Тема, трудоемкость в акад.ч.	Учебно-методическое обеспечение
1.	Введение в системы технического зрения 22/38 часов)	Основная литература 1. Селянкин, В. В. Решение задач компьютерного зрения: Учебное пособие / Селянкин В.В. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 92 с.: ISBN 978-5-9275-2090-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/991922 (дата обращения: 03.06.2024). – Режим доступа: по подписке. 2. Информационные системы и цифровые технологии : учебное пособие. Часть 2 / под общ. ред. проф. В.В. Трофимова и В.И. Кияева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 270 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-109771-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1786660 (дата обращения: 03.06.2024). – Режим доступа: по подписке. Дополнительная литература 1. Экологический мониторинг атмосферы: Учебное пособие / И.О. Тихонова, В.В. Тарасов, Н.Е. Кручинина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. Режим доступа 2. Болотова, Ю. А. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений : учеб. пособие / Ю.А. Болотова, А.А. Друки, В.Г. Спицын ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2016. - 208 с. - ISBN 978-5-4387-0710-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043928 (дата обращения: 03.06.2024). – Режим доступа: по подписке. 3. Злобин, В. К. Обработка аэрокосмических изображений / В.К.
2.	Принципы ведения мониторинга 22/38 часов)	
3.	Международная аэрокосмическая система глобального мониторинга 22/40 часов)	
4.	Глобальный мониторинг 22/40 часов)	



		<p>Злобин, В.В. Еремеев. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 288 с. ISBN 5-9221-0739-9, 500 экз. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/118066 (дата обращения: 03.09.2022).</p> <p>4. Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015 Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496984</p> <p>5. Экологический мониторинг водных объектов: Учебное пособие/Тихонова И. О., Кручинина Н. Е., Десятов А. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520876</p>
--	--	--



7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ пп	Индекс компетенции, индикатора достижения компетенции	Содержание компетенции (индикатора достижения компетенции)	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (индикатора достижения компетенции)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (индикатора достижения компетенции) обучающийся должен:			
				знать	уметь	владеть	
1.	ПК-9	Способен производить выбор и использовать прикладное программное обеспечение в профессиональной деятельности					
		ПК-9.1. Оценивает способы решения профессиональных задач с учетом подбора необходимого программного обеспечения	Контурный анализ; Поиск образов на изображении; Введение в системы технического зрения; обработка изображений. Построение системы цифрового мониторинга Примеры систем цифрового мониторинга Международная аэрокосмическая система глобального мониторинга	Знать архитектуру и принципы построения операционных систем, подсистем защиты информации, состав типовых конфигураций программно-аппаратных средств для численных методов линейной алгебры и решения оптимизационных задач – методы фильтрации и восстановления изображений – базовые методы сегментации изображений	Умеет обрабатывать и анализировать цифровые изображения с примерами на LabVIEW IMAQ Vision	Навыками обрабатывать и анализировать цифровые изображения с примерами на LabVIEW IMAQ Vision	



		ПК-9.2. Осуществляет эффективное управление подбором и внедрением программных средств		Знает методологию эффективного управления разработкой программных средств	Планирует комплекс работ по внедрению программных средств	Навыками управления подбором и внедрением программных средств
		ПК-9.3. Использует программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач		Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Контролирует корректность функционирования программно-аппаратных средств в профессиональной деятельности	Навыками применения программных средств системного, прикладного и специального назначения, инструментальных средств, языков и систем программирования для решения профессиональных задач

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Результат обучения по дисциплине	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Этап освоения компетенции
Знать методы выбоа, применять прикладное программное обеспечение при проведении	Тестирование, устный опрос, решение выполнения интерактивных практических работ	Студент демонстрирует знания архитектуры и принципы построения операционных систем, подсистем	Формирование готовности к применению прикладного программного обеспечения при



глобального мониторинга, дистанционного зондирования земли и мониторинга экологии и чрезвычайных ситуаций. Уметь использовать результаты глобального мониторинга, дистанционного зондирования земли и мониторинга экологии и чрезвычайных ситуаций. Владеть навыками использования результатов глобального мониторинга, дистанционного зондирования земли и мониторинга экологии и чрезвычайных ситуаций, анализировать цифровые изображения с примерами на LabVIEW IMAQ Vision	с использованием компьютерной техники	глобального мониторинга, дистанционного зондирования земли и мониторинга экологии и чрезвычайных ситуаций. Владеть навыками обеспечения решения профессиональных задач за счет правильного подбора программного обеспечения; навыками управления подбором и внедрением программных средств; навыками применения программных средств системного, прикладного и специального назначения, инструментальных средств, анализировать цифровые изображения с примерами на LabVIEW IMAQ Vision	проведении глобального мониторинга, дистанционного зондирования земли и мониторинга экологии и чрезвычайных ситуаций.
---	---------------------------------------	--	---

Критерии и шкала оценивания освоения этапов компетенций на промежуточной аттестации

Порядок, критерии и шкала оценивания освоения этапов компетенций на промежуточной аттестации определяется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, реализуемым по федеральным государственным образовательным стандартам в ФГБОУ ВО «РГУТИС».

Виды средств оценивания, применяемых при проведении промежуточной аттестации и шкалы оценки уровня знаний, умений и навыков при их выполнении



Экзамен по дисциплине проводится в устной (по билетам) или письменной форме (в форме тестирования). Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций. Типовые вопросы и тестовые задания для экзамена приводятся в разделе 7.4.

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации в устной форме экзамена

Виды средств оценивания, применяемых при проведении текущего контроля и шкалы оценки уровня знаний, умений и навыков при выполнении отдельных форм текущего контроля

1-ая контрольная точка - формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий в форме тестирования обучающихся

2-ая контрольная точка, формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий в форме устного опроса обучающихся

3-ая контрольная точка - формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий в форме тестирования обучающихся

4-ая контрольная точка – формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий в форме устного опроса обучающихся

оценка	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	<ul style="list-style-type: none">– полно раскрыто содержание материала;– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;– точно используется терминология;– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;– продемонстрирована способность творчески применять	<ul style="list-style-type: none">– Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала,– знание основной и дополнительной литературы;– последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы;– уверенно ориентируется в проблемных ситуациях;– демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала;– подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой



	<p>знание теории к решению профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none">– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;– допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию	
«4»	<ul style="list-style-type: none">– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;– продемонстрировано усвоение основной литературы.– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:<ul style="list-style-type: none">– а) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;– б) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;– в) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся показывает полное знание– программного материала, основной и– дополнительной литературы;– дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности;– правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций;– демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой
«3»	<ul style="list-style-type: none">– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;– при неполном знании теоретического материала выявлена	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся показывает знание основного– материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности;– при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения;– не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических



	недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы	ситуаций; – подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне
«2»	– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. – не сформированы компетенции, умения и навыки.	– обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; – не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом; – не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой

оценочная шкала устного ответа в процентах

Процентный интервал оценки	оценка
менее 50%	2
51% - 70%	3
71% - 85%	4
86% - 100%	5

Доклад на тему «Введение в системы технического зрения», оценивается максимуму на 10 баллов, «хорошо» - 7,2 балла, «удовлетворительно» -5,1 балла, «неудовлетворительно» - менее 5,1.

Доклад на тему «Обработка изображений», оценивается максимуму на 10 баллов, «хорошо» - 7,2 балла, «удовлетворительно» -5,1 балла, «неудовлетворительно» - менее 5,1.

Критерий оценивания	Шкала оценивания
Актуальность и новизна выбранной темы исследования. Обучающийся правильно определяет рассматриваемые понятия, приводя соответствующие примеры; демонстрирует глубокие знания теоретического материала и самостоятельность выполнения работы; использует различные методы познания, использует большое количество различных источников информации. Изложение материала ясное и четкое, логически выстроено, приводятся различные точки зрения, а также обобщение выводов исследования. Изложение соответствует жанру проблемной научной статьи. Показывает освоение всех компетенций дисциплины.	2 балл



Выделение проблемы и ее решение. Обучающийся правильно определяет проблему в научной статье, приводя соответствующие примеры; демонстрирует знание теоретического материала и самостоятельность выполнения работы; использует различные методы познания, приводит альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему, делает аргументированные выводы. Изложение материала ясное и четкое, логически выстроенное. Показывает освоение компетенций.	2 балл
Ответы на заданные вопросы. Обучающийся определяет рассматриваемые понятия; демонстрирует знание теоретического материала; изложение материала ясное и четкое, логически выстроенное. Показывает освоение всех компетенций дисциплины.	1 балл
Связь теории с практикой. Обучающийся представил практический материал по заявленной теме исследования. Освоение всех компетенций дисциплины.	1 балл
Презентация работы. Демонстрирует умение представить исследуемый материал. Освоение всех компетенций дисциплины.	2 балл
	10 баллов

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Номер недели семестра	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	Вид и содержание контрольного задания	Требования к выполнению контрольного задания и срокам сдачи
1/7(8*)	Введение в системы технического зрения	1-ая контрольная точка, - формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий в форме тестирования обучающихся	10 тестовых заданий Тестовые задания следующей формы: открытого типа, закрытого с вариантами ответов, задания по соотношению данных. Максимум количество баллов 10 баллов , «хорошо» - с 7,2 балла, «удовлетворительно» - с 6,1 балла, «неудовлетворительно» - менее 5,1. Возможно использование компьютерных технологий тестирования
4/7(8*)	Принципы ведения мониторинга.	2-ая контрольная точка, - формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий в форме устного опроса обучающихся	Обсуждение рефератов, подготовленных студентами. Суммарный вес 10 баллов. Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из –от 5 до 10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 – сделал, допустил 9 ошибки; 2



			– сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д.
7/7(8*)	Международная аэрокосмическая система глобального мониторинга	3-ая контрольная точка, в виде - формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий в форме тестирования обучающихся	10 тестовых заданий Тестовые задания следующей формы: открытого типа, закрытого с вариантами ответов, задания по соотношению данных. Максимум количество баллов 10 баллов , «хорошо» - с 7,2 балла, «удовлетворительно» - с 6,1балла, «неудовлетворительно» - менее 5,1. Возможно использование компьютерных технологий тестирования
11/7(8*)	Глобальный мониторинг	4-ая контрольная точка, - формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий в форме устного опроса обучающихся	Устный опрос выполняется в аудитории. Суммарный вес 15 баллов.

**Типовые контрольно-измерительные задания текущего контроля для
оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,
характеризующих этапы формирования компетенций в процессе
освоения образовательной программы**

**Тестирование/ типовые задачи по блоку «Введение в системы технического
зрения» (Контрольная точка 1 в 7 семестре очной формы/ 7 семестре заочной
формы**

1. Мониторинг окружающей среды — это:
 - 1) совокупность систем наблюдений, оценок и прогноза состояния природных сред и явлений
 - 2) слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере Земли и ее экосфере
 - 3) биологических откликов на изменение окружающей среды под влиянием естественных и техногенных факторов
 - 4) контроль над загрязняющими веществами и агентами
 - 5) наблюдение за источниками повышенной опасности
2. Под экологическим мониторингом понимают:
 - 1) определение состояния абиотической составляющей биосферы и антропогенных изменений в экосистемах, обусловленных воздействием загрязнения, сельскохозяйственным использованием земель, урбанизацией
 - 2) слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере Земли и ее экосфере



- 3) биологических откликов на изменение окружающей среды под влиянием естественных и техногенных факторов
 - 4) систему специальных наблюдений, оценки и прогнозирования состояния здоровья населения в зависимости от состояния среды обитания человека и условий его жизнедеятельности
 - 5) организацию наблюдений за состоянием здоровья населения и среды обитания человека и условий его жизнедеятельности
3. Экологический мониторинг в зависимости от уровня рассматриваемой экосистемы можно подразделить на:
- 1) организменный;
 - 2) популяционный;
 - 3) биоэкологический;
 - 4) геосистемный
 - 5) биосферный
4. Основной целью экологической политики России является:
- 1) обеспечение экологически безопасных условий для проживания людей
 - 2) регулирование деятельности по охране окружающей среды и использованию природных ресурсов
 - 3) рациональное использование и охрана природных ресурсов
 - 4) международное сотрудничество в области охраны окружающей среды
 - 5) выработка правовых и экономических основ охраны окружающей среды
5. К основным принципам экологического права относятся
- 1) приоритет охраны жизни и здоровья человека, создание благоприятных условий для жизни, труда и отдыха населения
 - 2) рациональное и неистощительное использование природных ресурсов
 - 3) государственное регулирование деятельности по охране окружающей среды и использованию природных ресурсов
 - 4) соблюдение экологических требований законодательства, неотвратимость ответственности за его нарушение
 - 5) международное сотрудничество в области охраны окружающей среды
6. К элементам экономического механизма природопользования и охраны окружающей среды относятся:
- 1) прогнозирование и планирование
 - 2) платность землепользования, водопользования, иного природопользования и охраны природы
 - 3) финансирование и материально-техническое снабжение
 - 4) экологическое страхование
 - 5) возмещение вреда природным ресурсам и окружающей среде
7. Экономическое стимулирование природопользования и охраны окружающей среды включает:
- 1) научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов
 - 2) предоставление природопользователям льготных кредитов, налоговых и иных льгот за рациональное, комплексное использование, улучшение, восстановление и воспроизводство природных ресурсов
 - 3) экологическую безопасность производства
 - 4) платность природопользования
 - 5) возмещение вреда природным ресурсам и окружающей среде
6. Экологическое аудирование осуществляется в целях:



- 1) определения экологических последствий деятельности юридических лиц и предпринимателей без образования юридического лица
 - 2) установления соответствия деятельности требованиям природно-ресурсного и природоохранительного законодательства
 - 3) усиления основных направлений обеспечения рационального использования природных ресурсов
 - 4) экологической безопасности производства
 - 5) повышения эффективности природоохранной деятельности
7. Экологические правонарушения подразделяются на:
- 1) уголовно наказуемые преступления
 - 2) административные
 - 3) особо-опасные нарушения
 - 4) дисциплинарные проступки
 - 5) гражданско-правовые нарушения.
8. К видам ответственности за экологические правонарушения относятся:
- 1) материальная;
 - 2) уголовная;
 - 3) административная;
 - 4) дисциплинарная;
 - 5) специальная
9. К преступлениям против экологической безопасности и охраны природной среды относятся:
- 1) умышленное уничтожение либо повреждение особо охраняемых природных объектов
 - 2) нарушение режима особо охраняемых природных территорий и объектов
 - 3) прием в эксплуатацию экологически опасных объектов
 - 4) непринятие мер по ликвидации последствий нарушения экологического законодательства
 - 5) сокрытие либо умышленное искажение сведений о загрязнении окружающей среды
10. Если уголовно наказуемые деяния экологического характера совершены руководящими работниками, ответственность предусмотрена за:
- 1) нарушение правил безопасности
 - 2) злоупотребление властью или служебными полномочиями
 - 3) бездействие
 - 4) служебную халатность
 - 5) непринятие мер по ликвидации последствий нарушения экологического законодательства
11. В качестве мер дисциплинарной ответственности предусматриваются:
- 1) штраф
 - 2) выговор
 - 3) увольнение;
 - 4) исправительные работы
 - 5) административное задержание

Вопросы для подготовки к устному опросу обучающихся.

1. Обработка изображений в современном мире, примеры задач анализа изображений.
2. Обработка изображений и компьютерное зрение.



3. Компьютерное зрение как синтез методов обработки изображений и методов распознавания образов.
4. Распознавание изображений: особенности задачи, мешающие факторы, распознавание на основе примеров.
5. Вычислительные аспекты компьютерного зрения, специализированные вычислительные устройства и технологии GPGPU.
6. Основные инструменты разработки и моделирования алгоритмов компьютерного зрения.
7. Принципы формирования цифровых изображений. ПЗС-матрица.
8. Пространственная дискретизация и квантование по уровню.
9. Цветные изображения.
10. ИК-изображения. RGBD-изображения и стереозрение.
11. Представление цифровых изображений в ЭВМ.
12. Обработка изображений в пространственной области.
13. Функциональное преобразование яркости.
14. Видоизменение гистограммы изображения: растяжение, выравнивание и приведение гистограмм.
15. Линейная пространственная фильтрация изображений.
16. Сепарабельные и несепарабельные фильтры.
17. Основные модели шума. Усредняющий и гауссовский фильтры.
18. Порядковая (ранговая) фильтрация: min- и max-фильтры, медианный фильтр.
19. Адаптивный фильтр Винера. Билатеральный фильтр.
20. Источники перепадов яркости и основные модели границ.
21. Связь между границами изображения и производными функции яркости.
22. Простой детектор границ на основе градиента изображения.
23. Операторы Робертса, Собела, Прюит.
24. Детектор границ Кэнни. Использование производных второго порядка для подчеркивания и выделения границ.
25. Повышение резкости изображе-ния (image sharpening).
26. Повышение резкости при помощи высокочастотного фильтра.
27. Применение лапласиана для повышения резкости.
28. LoG-фильтр. Нерезкое маскирование.

Контрольно-измерительные материалы по блоку «Принципы ведения мониторинга» (Контрольная точка 2 в 7 семестре очной формы/ 8 семестре заочной формы)

1. Мониторинг окружающей среды — это:
 - a) совокупность систем наблюдений, оценок и прогноза состояния природных сред и явлений
 - b) слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере Земли и ее экосфере
 - c) биологических откликов на изменение окружающей среды под влиянием естественных и техногенных факторов
 - d) контроль над загрязняющими веществами и агентами
 - e) наблюдение за источниками повышенной опасности
2. Выделяют следующие уровни мониторинга:
 - 1) ингредиентный
 - 2) локальный
 - 3) региональный



- 4) биологический
 - 5) глобальный
3. По компонентам исследуемой биосферы можно выделить мониторинг:
- 1) атмосферы
 - 2) экзосферы
 - 3) эндосферы
 - 4) гидросферы
 - 5) литосферы
4. По факторам воздействия выделяют следующие виды мониторинга:
- 1) ингредиентный
 - 2) импактный
 - 3) фоновый
 - 4) залповый
 - 5) локальный
5. К ингредиентному мониторингу относится контроль за:
- 1) изменением климата
 - 2) токсичными веществами
 - 3) электромагнитным излучением
 - 4) микроорганизмами
 - 5) шумом
6. По используемым методам мониторинг подразделяется на:
- 1) наземный
 - 2) подземный
 - 3) авиационный
 - 4) космический
 - 5) природный
7. По методам исследований мониторинг подразделяется на:
- 1) микробиологический
 - 2) физиологический
 - 3) химический
 - 4) биологический
 - 5) физический
8. Локальный мониторинг применительно к:
- 1) природным рекреационным ресурсам
 - 2) отдельным объектам, которые чаще всего подвержены интенсивным антропогенным воздействиям
 - 3) природным оздоровительным ресурсам
 - 4) особо охраняемым территориям, полностью исключенным из любой хозяйственной деятельности
 - 5) территориям, где охраняются отдельные элементы природного комплекса
9. Региональный мониторинг — это слежение за:
- 1) развитием антропогенных изменений
 - 2) концентрацией приоритетных загрязняющих веществ антропогенного происхождения
 - 3) процессами и явлениями в пределах значительного по площади района, который отличается от соседних по природным условиям
 - 4) рекреационными территориями вокруг городов
 - 5) состоянием изучаемого объекта до начала антропогенного воздействия



10. Какие технологии позволяют объединить разнородную информацию с космическими данными?

- 1) Web-технологии
- 2) Интернет-технологии
- 3) ГИС-технологии

Тестирование/ типовые задания по блоку «Международная аэрокосмическая система глобального монито-ринга» (Контрольная точка 3 в 7 семестре очной формы/ 7 семестре заочной формы)

1. Основными функциями мониторинга являются:

- 1) **наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды**
- 2) управление качеством окружающей среды
- 3) изучение состояния окружающей среды
- 4) наблюдение за состоянием окружающей среды
- 5) анализ объектов окружающей среды

2. Мониторинг, позволяющий оценить экологическое состояние в цехах и на промышленных площадках называется:

- 1) Глобальный
- 2) Региональный
- 3) **детальный**
- 4) локальный
- 5) биосферный

3. Мониторинг, наблюдающий за состоянием природной среды и ее влиянием на здоровье:

- 1) **биоэкологический**
- 2) климатический
- 3) геоэкологический
- 4) геосферный

4. Основные гигиенические нормативы для химических загрязнений – это:

- 1) ПДУ
- 2) **ПДК**
- 3) ПДС
- 4) ПДВ
- 5) ВСС

5. Метод, основанный на оценки состояния природной среды при помощи живых организмов называется:

- 1) аэрокосмическим
- 2) колориметрическим
- 3) титриметрических
- 4) **биоиндикационным**
- 5) вольтамперометрическим

6. Наиболее опасные для здоровье человека инфразвуковые колебания с частотой:

- 1) 1.0-20 Гц
- 2) **2.7-12 Гц**
- 3) 3.200-2000 Гц
- 4) 4.2000-20000 Гц
- 5) 5. более 20000 Гц

7. Лазерные лучи в первую очередь вызывают поражение:

- 1) 1. слухового аппарата



- 2) 2. Сетчатки глаз
 - 3) 3. сердечно-сосудистой системы
 - 4) 4. мозга
8. Уровень шума нормируется значением:
- 1) ПДК
 - 2) ПДУ
 - 3) ПДВ
 - 4) ПДС
 - 5) ПДД
9. Акустические загрязнения вызывают:
- 1) Поражение органов слуха
 - 2) Лучевую болезнь
 - 3) Ослабление конечностей
 - 4) Потерю аппетита
 - 5) Потерю зрения
10. Первая специализированная международная система мониторинга ЧС называется:
Выберите один ответ:
- 1) **ОМС (Open Monitoring Constellation)**
 - 2) ОМК (Open Monitoring Convection)
 - 3) DMC (Disaster Monitoring Constellation)
11. В состав отечественной системы цифрового мониторинга входят сегменты:
Выберите один ответ:
- 1) орбитальный, ДЗЗ, коммуникационная инфраструктура
 - 2) атмосферный, наземный, коммуникационная инфраструктура
 - 3) **орбитальный, наземный, коммуникационная инфраструктура**
12. Дистанционное зондирование Земли – это:
- 1) **получение информации о поверхности Земли и объектах на ней, атмосфере, океане, верхнем слое коры бесконтактными методами, при которых регистрирующий прибор удален от объекта исследований на значительное расстояние**
 - 2) наблюдение за состоянием Земли космическими методами
 - 3) создание системы знаний о изменениях на поверхности земли с помощью ее съемки в различных диапазонах
13. К областям применения ДЗЗ относятся:
- 1) гидрометеорология
 - 2) экологический мониторинг
 - 3) мониторинг чрезвычайных ситуаций
 - 4) создание и обновление картографических материалов
 - 5) **информационное обеспечение деятельности по землеустройству, прокладке транспортных магистралей, строительству кадастров, земельных и иных природных ресурсов**
 - 6) **информационное обеспечение хозяйственной деятельности в ведущих отраслях экономики**
 - 7) океанология и океанография
 - 8) **изучение глобальных изменений атмосферы**
 - 9) отслеживание движения поездов и автомобильного транспорта



14. Для регистрации лазерных излучений и измерения их параметров используют:
- 1) шумомеры
 - 2) люксометры
 - 3) калориметрические дозиметры
 - 4) Фотоэлектроколориметры (ФЭК)
 - 5) **хроматографы**
15. Разрушение отходов под действием бактерий называется:
- 1) Биоаккумуляция
 - 2) **Биодеградация**
 - 3) Биоконцентрирование
 - 4) Биозонирование
 - 5) Биоиндикация
16. К инфразвуку относятся акустические колебания с частотой:
- 1) 1.0-20 Гц
 - 2) 2.20-200 Гц
 - 3) 3.200-2000 Гц
 - 4) 4.20-20000 Гц
 - 5) **5. более 20000 Гц**
17. К дистанционному методу экологического мониторинга относится:
- 1) **аэрокосмическим**
 - 2) колориметрическим
 - 3) титриметрических
 - 4) биоиндикационным
 - 5) вольтамперометрическим
18. Отношение средней энергии, переданной ионизирующим излучением веществу в элементарном объеме к массе вещества в этом объеме это:
- 1) поглощенная доза излучения
 - 2) **эквивалентная доза ионизирующего излучения**
 - 3) эффективная доза излучения
 - 4) экспозиционная доза
 - 5) 5. энергетическая экспозиция
19. Бета – лучи относятся к
- 1) корпускулярному излучению
 - 2) **электромагнитному излучению**
 - 3) солнечному излучению
 - 4) акустическим колебаниям
 - 5) инфразвуковым колебаниям
20. К источникам инфразвуковых колебаний относится:
- 1) электромагнитное поле земли
 - 2) **магнитные бури**
 - 3) воздушные линии электропередач
 - 4) солнечные лучи
 - 5) морские волны

Защита практической работы 3 (К.Т.3)

Вопросы

1. Что понимается под ДЗЗ? Что представляют собой данные ДЗЗ?
2. Какие диапазоны электромагнитного спектра используются в ДЗЗ?



3. Понятие характеристики «пространственное разрешение» снимков. Области применения снимков с различным пространственным разрешением.
4. Понятие характеристики «радиометрическое разрешение». Типичные значения радиометрического разрешения в современных спутниках ДЗЗ.
5. Понятие «спектральная яркость объектов». Участки спектра с наибольшей спектральной яркостью для различных объектов наземной поверхности.
6. Панхроматические, мультиспектральные изображения и методы их получения. Типичные наборы спектральных каналов в современных системах ДЗЗ.
7. Какие основные виды орбит КА используются для целей ДЗЗ? Характеристики орбит.
8. Определение высоты и периода обращения спутника для получения солнечно-синхронной орбиты.
9. Какие преимущества обеспечивает использование круговых солнечно-синхронных орбит КА?
10. Какие орбиты КА обеспечивают максимальный охват территории?
11. Каким образом осуществляется прием информации со спутников ДЗЗ?
12. Назовите основные характеристики наземных станций приема.
13. Каковы основные направления развития систем ДЗЗ и применения КИ?
14. Приведите примеры цифрового мониторинга
15. Что является объектом наблюдения в лесном хозяйстве?
16. Зачем наблюдают за деятельностью вулканов?
17. Что дает наблюдение за полярными шапками льдов?
18. Какие данные получает министерство сельского хозяйства из цифрового мониторинга.

**Контрольно-измерительные материалы по блоку «Глобальный мониторинг»
(Контрольная точка 4 в 7 семестре очной формы/ 8 семестре заочной формы)**

1. Глобальный мониторинг проводится с целью получения информации о:
 - 1) изменении климата
 - 2) **фоновом загрязнении окружающей среды**
 - 3) степени воздействия природных веществ
 - 4) биоиндикаторах
 - 5) состоянии озонового экрана
2. Наземный мониторинг осуществляется с помощью методов определения:
 - 1) физиологических и биохимических повреждения или отклонений от нормы живых организмов
 - 2) реакции биоты на антропогенное воздействие
 - 3) суммы токсичных веществ в атмосфере
 - 4) предельно степени радиоизлучения
 - 5) **физических или химических параметров приземного слоя воздуха и почв, растительности или вод**
3. Объектами биологического мониторинга являются:
 - 1) **физиологические и биологические раздражители**
 - 2) приземный слой воздуха
 - 3) поверхностные воды
 - 4) промышленные и бытовые стоки
 - 5) радиоактивные излучения



4. К характеризующим показателям биологического мониторинга относятся:
- 1) предельная степень радиоизлучения
 - 2) **физиологические и биологические раздражители**
 - 3) ПДК токсичных веществ
 - 4) состав атмосферы
 - 5) жизненные функции организмов
5. Объектами биосферного мониторинга являются:
- 1) **загрязнение рек и водоемов**
 - 2) **характеристики состояния почвы**
 - 3) атмосфера
 - 4) гидросфера
 - 5) литосфера
6. К характеризующим показателям глобального мониторинга относятся:
- 1) предельная степень радиоизлучения
 - 2) радиационный баланс
 - 3) ПДК токсичных веществ
 - 4) тепловой перегрев
 - 5) **баланс углекислого газа и кислорода**
7. Биологический мониторинг представляет собой:
- 1) исследование видимых или физиологических и биологических повреждений у живых организмов
 - 2) **слежение за биогеоценозом с помощью биоиндикаторов**
 - 3) исследование территории в стандартизированных условиях
 - 4) состояние абиотической составляющей биосферы
 - 5) слежение за уровнем рассматриваемой экосистемы
8. Методами биоиндикации являются:
- 1) **фоновый мониторинг**
 - 2) пассивный мониторинг
 - 3) активный мониторинг
 - 4) импактный мониторинг
 - 5) залповый мониторинг
9. Биосенсоры применяют для определения:
- 1) электромагнитного загрязнения
 - 2) токсических и мутагенных веществ
 - 3) хлорированных углеводов
 - 4) **качества продукции пищевой промышленности**
 - 5) шумового загрязнения
10. Выделяют следующие уровни мониторинга:
- 1) ингредиентный
 - 2) локальный
 - 3) региональный
 - 4) биологический
 - 5) **глобальный**

Защита практической работы 4 (К.Т.4)

Вопросы

- 1) Что такое ДЗЗ?
- 2) В каком диапазоне проводится ДЗЗ?
- 3) Под каким углом к эклиптике вращаются спутники?



- 4) Какие бывают виды космической съемки?
- 5) Каким способом передается информация со спутников на Землю?

Типовые контрольно-измерительные задания промежуточной аттестации для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень вопросов для промежуточной аттестации в форме устного экзамена , проводимого в 7 семестре

ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ В ПЕРВОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – экзамене (для заочной формы обучения):

1. Мониторинг окружающей среды — это:
 - a) совокупность систем наблюдений, оценок и прогноза состояния природных сред и явлений
 - b) слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере Земли и ее экосфере
 - c) биологических откликов на изменение окружающей среды под влиянием естественных и техногенных факторов
 - d) контроль над загрязняющими веществами и агентами
 - e) наблюдение за источниками повышенной опасности
2. Выделяют следующие уровни мониторинга:
 - a) ингредиентный
 - b) локальный
 - c) региональный
 - d) биологический
 - e) глобальный
3. По компонентам исследуемой биосферы можно выделить мониторинг:
 - a) атмосферы
 - b) экзосферы
 - c) эндосферы
 - d) гидросферы
 - e) литосферы
4. По факторам воздействия выделяют следующие виды мониторинга:
 - a) ингредиентный
 - b) импактный
 - c) фоновый
 - d) залповый
 - e) локальный
5. К ингредиентному мониторингу относится контроль за:
 - a) изменением климата
 - b) токсичными веществами
 - c) электромагнитным излучением
 - d) микроорганизмами
 - e) шумом
6. По используемым методам мониторинг подразделяется на:



- a) наземный
- b) подземный
- c) **авиационный**
- d) **космический**
- e) природный

7. По методам исследований мониторинг подразделяется на:

- a) микробиологический
- b) физиологический
- c) **химический**
- d) биологический
- e) физический

8. Локальный мониторинг применительно к:

- a) природным рекреационным ресурсам
- b) **отдельным объектам, которые чаще всего подвержены интенсивным антропогенным воздействиям**
- c) природным оздоровительным ресурсам
- d) особо охраняемым территориям, полностью исключенным из любой хозяйственной деятельности
- e) территориям, где охраняются отдельные элементы природного комплекса

9. Региональный мониторинг — это слежение за:

- a) развитием антропогенных изменений
- b) концентрацией приоритетных загрязняющих веществ антропогенного происхождения
- c) **процессами и явлениями в пределах значительного по площади района, который отличается от соседних по природным условиям**
- d) рекреационными территориями вокруг городов
- e) состоянием изучаемого объекта до начала антропогенного воздействия

10. Какие технологии позволяют объединить разнородную информацию с космическими данными?

- a) Web-технологии
- b) Интернет-технологии
- c) **ГИС-технологии**

11. Основными функциями мониторинга являются:

- a) **наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды**
- b) управление качеством окружающей среды
- c) изучение состояния окружающей среды
- d) наблюдение за состоянием окружающей среды
- e) анализ объектов окружающей среды

12. Мониторинг, позволяющий оценить экологическое состояние в цехах и на промышленных площадках называется:

- a) Глобальный
- b) Региональный
- c) **детальный**
- d) локальный
- e) биосферный

13. Мониторинг, наблюдающий за состоянием природной среды и ее влиянием на здоровье:

- a) **биоэкологический**



- b) климатический
- c) геоэкологический
- d) геосферный

14. Основные гигиенические нормативы для химических загрязнений– это:

- a) ПДУ
- b) ПДК**
- c) ПДС
- d) ПДВ
- e) ВСС

15. Метод, основанный на оценки состояния природной среды при помощи живых организмов называется:

- a) аэрокосмическим
- b) колориметрическим
- c) титриметрических
- d) биоиндикационным**
- e) вольтамперометрическим

16. Наиболее опасные для здоровье человека инфразвуковые колебания с частотой:

- a) 1.0-20 Гц
- b) 2.7-12 Гц**
- c) 3.200-2000 Гц
- d) 4.2000-20000 Гц
- e) 5. более 20000 Гц

17. Лазерные лучи в первую очередь вызывают поражение:

- a) слухового аппарата
- b) Сетчатки глаз**
- c) сердечно-сосудистой системы
- d) мозга

18. Уровень шума нормируется значением:

- a) ПДК
- b) ПДУ**
- c) ПДВ
- d) ПДС
- e) ПДД

19. Акустические загрязнения вызывают:

- a) Поражение органов слуха**
- b) Лучевую болезнь
- c) Ослабление конечностей
- d) Потерю аппетита
- e) Потерю зрения

20. Первая специализированная международная система мониторинга ЧС называется:

Выберите один ответ:

- a) ОМС (Open Monitoring Constellation)**
- b) ОМК (Open Monitoring Convection)
- c) ДМС (Disaster Monitoring Constellation)

ЗАДАЧИ ДЛЯ ОЦЕНКИ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПЕРВОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ - ЭКЗАМЕН:



- 1) Продемонстрировать умения и навыки работы в свободно распространяемом программном комплексе QGIS по одному из вариантов задания:
- 2) Работа с заданными слоями легенды карты
- 3) Настройки вида векторных данных
- 4) Измерения площадей объектов на выбранных фрагментах карты
- 5) Управление системами координат
- 6) Добавление заданных растровых данных
- 7) Работа с таблицами атрибутов и выделением объектов в слое
- 8) Работа с заданными выборками данных и операции с ними
- 9) Продемонстрировать умения и навыки работы в свободно распространяемом программном комплексе QGIS по одному из вариантов задания:
- 10) Работа с данными в режиме прямого подключения к Интернет
- 11) Добавление в проект заданных кадастровых данных
- 12) Загрузка данных из сети интернет для работы без постоянного подключения к сети
- 13) Выгрузка данных для использования в ГИС без подключения к Интернету
- 14) Работа с растровыми цифровыми моделями рельефа на примере выбранного преподавателем фрагмента карты
- 15) Работа с выбранными преподавателем картографическими изображениями
- 16) Экспорт выбранной карты карты в заданный графический формат

ТЕСТЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ВО ВТОРОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ - ЭКЗАМЕНЕ:

1. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... - это выражение, используемое при структурировании тематических данных. Она исходит из теории реляционных систем банков данных. ... вызывает строгое упорядочение имеющихся таблиц, так что в каждом столбце для каждой строки имеется только одно значение атрибута. Другое название атомизации - нормирование.

Ответ: Атомизация

2. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... - свойство, качественный или количественный признак, характеризующий пространственный объект (но не связанный с его местоположением) и ассоциированный с его уникальным номером, или идентификатором. Наборы значений ... обычно представляются в форме таблиц средствами реляционных СУБД;

Ответ: Атрибут (attribute)

3. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... - обозначают конкретное тематическое содержание пространственных объектов.

Ответ: Атрибуты

4. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... совокупность данных, организованных по определенным правилам, устанавливающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными.

Ответ: База данных, БД (data base, database, DB)

5. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... величина, характеризующаяся числовым значением и направлением; еще это направленный сегмент; термин, служащий для образования производных терминов, связанных с векторными представлениями пространственных данных

Ответ: Вектор (vector)



6. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... это растрово-векторное преобразование».

Ответ: Векторизация (vectorization)

7. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... - Самая ранняя форма компьютерной графики. Ее основные примитивы - точка (узел), линия (край) и плоскость. Поскольку точка и плоскость представляют собой особые случаи линии, часто говорят о векторной графике как о линейной графике».

Ответ: Векторная графика

8. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... – это преобразование (конвертирование) векторного представления пространственных объектов в растровое представление путем присваивания элементам раstra значений, соответствующих принадлежности или непринадлежности к ним элементов векторных записей объектов».

Ответ: Векторно-растровое преобразование (rasterization, rasterisation, gridding, vector of raster conversion)

9. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... - область науки, техники и производства, разрабатывающая средства и методы измерений, а также методы вычислений взаимного и пространственного положения объектов, параметров Земли и ее объектов и изменения этих параметров во времени».

Ответ: Геодезия (geodesy)

10. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... - сеть пунктов (geodetic points), закрепленных на земной поверхности, положение которых определено в общей для них системе координат».

Ответ: Геодезическая сеть (control net, geodetic control, geodetic net, network, frame, framework)

11. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... - наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем, по разработке геоинформационных технологий, или ГИС-технологий (GIS technology), по прикладным аспектам, или приложениям ГИС (GIS application) для практических или геонаучных целей. Входит составной частью (по одной из точек зрения) или предметно и методически пересекается с геоматикой».

Ответ: Геоинформатика (GIS technology, geo-informatics)

12. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... - технологическая основа создания географических информационных систем позволяющая реализовать функциональные возможности ГИС».

Ответ: Геоинформационные технологии (GIS technology) ~ син. ГИС-технологии

13. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... анализ размещения, структуры, взаимосвязей объектов и явлений с использованием методов пространственного анализа и геомоделирования».

Ответ: Геоинформационный анализ (GIS based analysis)

14. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... представляет собой основу геометрического описания сложных пространственных объектов. Здесь



различают 5 разных методов: параметризация, перечисление, разложение ячеек, описание краев и конструирование с помощью пространственных примитивов.

Ответ: Геометрическая модель -

15. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... - линия, разделяющая разноименные полигоны.

Ответ: Граница (border, boundary, edge)

16. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... - конечное множество вершин (vertex), соединенных ребрами (edge). Вершины и ребра ~ элементы (elements) Г., число вершин называется порядком (order) Г.. Таким образом, вершины Г. ~ объекты, ребра ~ связи между объектами. называется пустым (empty), если он не имеет ребер.

Ответ: Граф - (graph, linear complex, complex)

17. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... - техника сжатия данных, в которой используются одинаковые свойства данных, закладываемых в память. С помощью нее функциональные значения, следующие друг за другом, могут быть собраны в группы, и таким образом, они откладываются в память в сжатом виде. Находит применение в обработке растровых данных.

Ответ: Групповое кодирование (runlength encoding)

18. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... обозначает связующее устройство между прикладными программами и службами (услугами) операционной системы. Для перевода на другую вычислительную машину не требуется обновления трансляционного шага.

Ответ: Двоичный интерфейс прикладных программ. (ABI - Application Binary Interface)

19. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... - регулярное разделение базисного квадрата. Оно служит плоскостному структурированию растровых данных, а также механизму обращения в системах банков данных. Дерево квадрантов определяется последовательным делением базисного квадрата на четыре части, то есть у отца имеется четыре сына, у каждого сына еще по четыре сына и т.д.

Ответ: Дерево квадрантов

20. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... - 1. последовательность сегментов, имеющая начало и конец в узлах, элемент (примитив) векторно-топологических (линейно-узловых) представлений линейных и полигональных пространственных объектов (см линия, полигон); 2. кривая, описываемая относительно множества точек некоторыми аналитическими функциями.

Ответ: Дуга (arc, string, chain, line, edge)~ син. Нить

21. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... - уникальный номер, приписываемый пространственному объекту слоя; может присваиваться автоматически или назначаться пользователем; служит для связи позиционной и непозиционной части пространственных данных.

Ответ: Идентификатор (identifier)



22. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... - логическая модель данных для структурирования систем банков данных. При этом допускаются отношения 1:n, то есть 1 отец может иметь число сыновей n, а каждый сын число детей n. В иерархической модели должны быть жесткие пути, что обязательно ведет к избыточности информации.

Ответ: Иерархическая модель

23. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... обозначает связующее устройство между прикладными программами и службами (услугами) операционной системы. Для перевода на другую вычислительную машину требуется обновление трансляционного шага.

Ответ: Интерфейс прикладного программирования. (API ~ Application Programming Interface)

24. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... - карта, показывающая распределение относительных показателей (плотность, интенсивность какого-либо явления, удельные величины и т. п.) по определенным территориальным единицам, чаще всего ~ административным.

Ответ: Картограмма (choropleth map, cartogram, chorogram, chorisogram).

25. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... - совокупность взаимосвязанных картогр. данных по какой-либо предметной (тематической) области, представленная в цифровой форме при соблюдении общих правил описания, хранения и манипулирования данными. К. б. д. доступна многим пользователям, не зависит от характера прикладных программ и управляется системой управления базами данных (СУБД).

Ответ: Картографическая база данных, син. база картографических данных (cartographic data base (database), CDB)

26. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... преобразование данных из одного формата в другой, воспринимаемый иной системой (как правило, при экспорте или импорте данных).

Ответ: Конвертирование форматов (format conversion)

27. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... это конструирование с помощью пространственных примитивов обозначает в САД метод При этом пространственный объект описывается как комбинация (в теории множеств) стандартных примитивов или полутел.

Ответ: геометрического моделирования

28. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « Концепция обозначает метод непротиворечивого хранения данных в системах банков данных. Это непрерывная последовательность команд манипуляции данными, которая переводит банк данных из старого логически непротиворечивого в новое логически непротиворечивое состояние.

Ответ: транзакций

29. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: « ... это 1. дескриптивная информация, присвоенная пространственному объекту слоя и хранящаяся в базе данных в качестве его атрибута (в отличие от аннотации, относящейся к графическому объекту и не связанной с атрибутивной базой данных); 2.



внутренняя точка полигона (label point), служащая для его связи с атрибутами базы данных через идентификатор; 3. в языках программирования: языковая конструкция, устанавливающая имя оператору и включающая идентификатор.

Ответ: Метка (label)

30. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: «... - модель информатики, используемая для архитектуры систем банков данных. При этом различают внешнюю, концептуальную и внутреннюю схемы.

Ответ: Модель трех схем

31. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: «... - обозначает различные уровни в пространственном хранении данных. Различают пространственную, понятийную, логическую и физическую модели.

Ответ: Модель четырех оболочек (уровней)

32. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: «... это процесс изменения содержания (коррекции, модификации, исправления) данных (файла данных) для их приведения к текущему (актуальному) состоянию.

Ответ: Обновление (updating, update) ~ син. актуализация –

33. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: «... - обозначение пространственного элемента, который также называется геоэлементом, которому могут быть подчинена геометрия и тематика.

Ответ: Объект

34. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: «... - новая техника в информатике, в которой больше не различаются данные и методы. Здесь объект состоит из набора данных и инструкций, которые он может исполнять. Это ведет к метабанкам данных, которые могут оптимально принимать отображения реального мира.

Ответ: Объектноориентированное программирование(ООП)

35. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: «... - метод САД геометрического моделирования трехмерных объектов. При этом каждый объект из семейства объектов полностью описывается жестким числом параметров, таких как длина, ширина, глубина и т. д.

Ответ: Параметризованное изображение

36. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: «... - знаковое изображение небольшого участка Земли или др. небесного тела, построенное без учета их кривизны и сохраняющее постоянный масштаб в любой точке и по всем направлениям. По содержанию и назначению различают топографический ..., морской ... создаваемые для портов и гаваней, ... города; кадастровый ...

Ответ: План (plan, plot, draft, plat, planimetry) ~ крупномасштабное (обычно в м. 1:500 ~1:2 000)

37. Тестовое задание открытого типа. Назовите определение: «... - измерения с помощью Систем спутникового позиционирования с целью определения координат местонахождения объекта в трехмерном земном пространстве. В GPS и ГЛОНАСС (GLONASS) измеряют кодовым или фазовым методами псевдодалности от



приемника позиционирования до 4 или большего числа спутников. Существует ряд способов....

Ответ: Позиционирование (positining, GPS measurement, GPS surveying)

7.4. Содержание занятий семинарского типа.

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: Практическое занятие

Тема: «Введение в системы технического зрения» и содержание занятия:

- Основные понятия системы технического зрения
- Основные понятия цифрового мониторинга
- Физические основы цифрового мониторинга.

Цель занятия: закрепление лекционного материала.

Практические навыки: освоение принципов системы технического зрения.

Продолжительность занятия – 14 часов, (2 часа З.О.)

Устный опрос, защита практической работы (К.Т.№1)

Практическое занятие 2.

Вид практического занятия: Практическое занятие

Тема и содержание занятия: Принципы ведения мониторинга.

- Подсистема получения космической информации
- Подсистема получения дополнительной дистанционной информации
- Репрезентативность в статистике
- Подсистема сбора и хранения информации

Цель занятия: закрепление лекционного материала.

Практические навыки: получение базовых навыков в построения систем цифрового мониторинга.

Продолжительность занятия – 14 часов, (2 часа З.О.)

Устный опрос, защита практической работы (К.Т.№2)

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: Практическое занятие

Тема и содержание занятия: Международная аэрокосмическая система глобального мониторинга.

Цель занятия: закрепление лекционного материала.

Практические навыки: Ознакомление с космическими системами наблюдения и картографирования.

Продолжительность занятия – 14 часов, (2 часа З.О.)

Устный опрос, защита практической работы (К.Т.№3)

Практическое занятие 4.

Вид практического занятия: Практическое занятие

Тема и содержание занятия: Глобальный мониторинг.

Цель занятия: закрепление лекционного материала.

Практические навыки: Ознакомление с космическими системами наблюдения и картографирования.

Продолжительность занятия – 14 часов, (2 часа З.О.)



Устный опрос, защита практической работы (К.Т.№4)

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы; перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», перечень информационных технологий, необходимых для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

1. Селянкин, В. В. Решение задач компьютерного зрения: Учебное пособие / Селянкин В.В. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 92 с.: ISBN 978-5-9275-2090-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991922> (дата обращения: 03.06.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Информационные системы и цифровые технологии : учебное пособие. Часть 2 / под общ. ред. проф. В.В. Трофимова и В.И. Кияева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 270 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-109771-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1786660> (дата обращения: 03.06.2024). – Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература

1. Экологический мониторинг атмосферы: Учебное пособие / И.О. Тихонова, В.В. Тарасов, Н.Е. Кручинина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. Режим доступа
2. Болотова, Ю. А. Методы и алгоритмы интеллектуальной обработки цифровых изображений : учеб. пособие / Ю.А. Болотова, А.А. Друки, В.Г. Спицын ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2016. - 208 с. - ISBN 978-5-4387-0710-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043928> (дата обращения: 03.06.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Злобин, В. К. Обработка аэрокосмических изображений / В.К. Злобин, В.В. Еремеев. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 288 с. ISBN 5-9221-0739-9, 500 экз. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/118066> (дата обращения: 03.09.2022).
4. Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015 Режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496984>
5. Экологический мониторинг водных объектов: Учебное пособие/Тихонова И. О., Кручинина Н. Е., Десятов А. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. Режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520876>

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечная система «Znanium.com»:<http://znanium.com/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»:<http://window.edu.ru/>

Служба тематических толковых словарей «Глоссарий.ру»:<http://www.glossary.ru/>

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»:<https://cyberleninka.ru/>



8.4. Перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office
3. База данных сервисных центров «Сервисбокс» [профессиональная база данных]: <https://www.servicebox.ru/>
4. База данных «Российский бизнес-портал «BazaRF.ru» [профессиональная база данных]: <http://www.baza-r.ru/enterprises>
5. Справочная правовая система КонсультантПлюс
6. Интернет-версия системы Гарант (информационно-правовой портал "Гарант.ру)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины «Прикладное программное обеспечение» предусматривает аудиторную (работа на лекциях и практических занятиях) и внеаудиторную (самоподготовка к лекциям и практическим занятиям) работу обучающегося.

В качестве основной методики обучения была выбрана методика, включающая - совокупность приёмов, с помощью которых происходит целенаправленно организованный, планомерно и систематически осуществляемый процесс овладения знаниями, умениями и навыками.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине «Прикладное программное обеспечение» в предлагаемой методике обучения выступают лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а так же самостоятельная работа обучающихся.

Лекции

Лекция с мультимедийными презентациями и применением видеоматериалов, которая предполагает научное выступление лектора с обоснованием процессов и явлений, предусмотренных областью лекционного материала.

Теоретические занятия(лекции) организуются по потокам. На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к экзаменам, а также самостоятельной научной деятельности.

Изложение лекционного материала проводится в мультимедийной форме (презентаций). Смысловая нагрузка лекции смещается в сторону от изложения теоретического материала к формированию мотивации самостоятельного обучения через постановку проблем обучения и показ путей решения профессиональных проблем в рамках той или иной темы. При этом основным методом ведения лекции является метод проблемного изложения материала.

Практические занятия

Практические занятия по дисциплине «Прикладное программное обеспечение» проводятся с целью приобретения практических навыков в области разработки разделов компьютерное проектирование сферы сервиса.

Занятия проводятся в форме: интерактивного практического занятия с использованием компьютерной техники. Практическая работа заключается в выполнении студентами, под



руководством преподавателя, комплекса учебных заданий направленных на приобретение практических навыков разработки разделов дисциплины «Прикладное программное обеспечение» Выполнения практической работы студенты производят в интерактивном виде, в виде презентаций результата преподавателя. Отчет предоставляется преподавателю, ведущему данный предмет, в электронном и печатном виде.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности студентов.

10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине «Прикладное программное обеспечение» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах:

Вид учебных занятий по дисциплине	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования
Занятия лекционного типа, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль, промежуточная аттестация	учебная аудитория, специализированная учебная мебель ТСО: видеопроекционное оборудование/переносное видеопроекционное оборудование доска
Занятия семинарского типа	Компьютерный класс, специализированная учебная мебель ТСО: видеопроекционное оборудование, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» доска
Самостоятельная работа обучающихся	помещение для самостоятельной работы, специализированная учебная мебель, ТСО: видеопроекционное оборудование, автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет", доска; Помещение для самостоятельной работы в читальном зале Научно-технической библиотеки университета, специализированная учебная мебель автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», интерактивная доска