

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности
предприятий природопользования»

Рабочая программа дисциплины

**ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ
КОСМИЧЕСКИХ И НАЗЕМНЫХ КОМПЛЕКСОВ**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

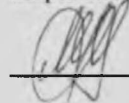
Направленность (профиль):
Прикладная геоинформатика

Квалификация:
Бакалавр

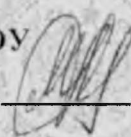
Форма обучения
заочная

Год поступления 2018-2016

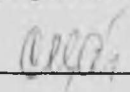
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная информатика»

 Аракелов М.С.

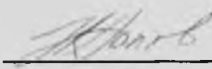
Утверждаю

Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе  Аракелов М.С.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
31 августа 2020 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Цай С.Н.

Авторы-разработчики:

 Попов Н.Н.

Туапсе 2020

Заочная форма

Курс	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудито- рных Час	Лек- ций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС/ контроль, Час	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет)
4	108/3	16	6	10	-	83/9	экзамен
Итого	108/3	16	6	10	-	83/9	экзамен

1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины «Основы информационного обеспечения и проектирования космических и наземных комплексов» – изучение основных стандартов проектирования наземных и космических комплексов, а так же основы и источники информации.

Задачами курса являются:

- Ознакомление с аппаратными средствами сбора и хранения данных;
- Изучение математических методов обработки и анализа пространственных данных;

1.2. Краткая характеристика дисциплины

Дисциплина «Основы информационного обеспечения и проектирования космических и наземных комплексов» входит в вариативную часть учебного плана и является теоретическим и практическим основанием для последующей профессиональной деятельности.

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

2.1. Требования к уровню освоения дисциплины

В результате обучения по дисциплине (модулю) *студент должен:*

Знать:

- аппаратное обеспечение и программные средства обработки и визуализации данных;
- процедуры организации пространственных данных с координатной привязкой;
- основные форматы хранения графической, аудио и видеоинформации;
- методы анимации скелетных объектов и построения комплексных сцен визуализации;

Уметь:

- использовать универсальные графические библиотеки, такие как OpenGL, FireMonkey (FMX), PhysiX NVIDIA, Newton, ODE, BASS, FMOD, OpenAL, Filters, OpenCV, Graphics32, CGAL, а также набор визуальных компонент GLScene для создания на языке C++ программ 3D моделирования и визуализации компьютерных данных;

Владеть:

- навыками использования программно-алгоритмического обеспечения для проектирования наземных и космических комплексов.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО:

Профессиональные

ПК-3 -способностью проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения

- ПК-7 - способностью проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач
- ПК-8 - способностью программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач

2.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы информационного обеспечения и проектирования космических и наземных комплексов» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знать:

- современные методы и технологии проектирования ИС;
- средства сопровождения информационных систем;
- характеристики технических и программных средств реализации геоинформационных технологий;
- методы решения функциональных и вычислительных задач;
- теоретические и организационно-методические основы организации и управления геоинформационных систем и управления информационными услугами;

уметь:

- выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к информационным системам проводить анализ и выбор технологических средств для разработки информационных систем;
- проводить реализацию проектных решений с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и технологий программирования;
- использовать программные средства и сетевые технологии для решения конкретных задач;
- проводить работы по сопровождению и эксплуатации ГИС.

владеть:

- навыками использования функциональных и технологических стандартов ИС;
- стандартными пакетами прикладных программ для решения практических задач на ПК;
- практическими навыками использования существующего инструментария ГИС для эффективного менеджмента.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Программная инженерия и проектирование информационных систем, Геоинформационные системы и служит основой для выполнения выпускной квалификационной работы

3. 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;

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Контактная работа составляет 16 часов: 6 – лекции, 10 – практические. На самостоятельную работу приходится 83 часа, контроль- 9 часов.

Заочная форма

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы					
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Контроль	Всего часов
	1	Основные понятия космических и наземных комплексов	2	2	-	25		29
	2	Информационное обеспечение и проектирование космических и наземных комплексов	4	8	-	58		70
		Подготовка к экзамену			-	-	9	9
ИТОГО:			6	10	-	83	9	108

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

4.1. Теоретический курс (ПК-3, ПК-7, ПК-8)

Заочная форма

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
1	Раздел 1	0,5	2,5	Наземные комплексы управления (НКУ) Основные понятия и функции НКУ. Состав НКУ. Командно-измерительные пункты.
2		0,5	2,5	Наземные комплексы управления космическими аппаратами (НКУ КА) Основные задачи. Структура НКУ КА. Состав НКУ международной космической системы мониторинга глобальных геофизических явлений, прогнозирование природных и техногенных катастроф. Центры управления полетом.
3		0,5	2,5	Наземные станции командно-измерительных систем (КИС) Состав КИС. Структурно-функциональная схема наземной станции КИС. Технология функционирования технических систем наземной станции.
4		0,5	2,5	Использование CALS-технологий в создании НКУ КА Применение и стратегия CALS-технологии. PDM-технология. Интерактивные электронные технологии руководства (ИЭТР). Информационное наполнение ИЭТР.
5	Раздел 2	1	2	Сбор, анализ и обработка первичных данных Знакомство с форматами графических данных и методами их отключения к системам визуализации на примере библиотек GLScene и FireMonkey для C++Builder XE6 (32/64bit).

6		0,5	3	Построение полигональных и сеточных (меш) моделей Организация и структура приложений. Запись кода в модули проекта. Создание и добавление новых элементов управления. Импорт данных из программ моделирования 3D Studio Max и Blender
7		0,5	3	Построение регулярных моделей и векторизация. Изучение компонентов векторной 2d/3d графики FireMonkey (FMX) для C++Builder XE6 (32/64bit). Исследование функций редактора текстур. Сохранение установок в виде Экспорт кода. Форматирование вывода
8		1	3	Построение quadro- и октодеревьев для больших наборов данных и ускорения визуализации при работе с моделями Процедуры и компоненты создания quadro- и октодеревьев для представления геомodelей больших размеров. Примеры приложений
9		1	3	Математические методы анализа данных и построения моделей объектов и физических полей Средства визуализации языка C++, использование компонентов TChart и TChart3D для отображения функций вида $z=f(x,y)$
Итого:		6	24	

4.2. Практические занятия (ПК-3, ПК-7, ПК-8)

Заочная форма

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование практической работы	Формы контроля выполнения работы	Объем часов	СРС
				Аудиторных	
1	Раздел 1	Наземные комплексы управления (НКУ)	Семинар	0,5	3,5
2		Наземные комплексы управления космическими аппаратами (НКУ КА)	Семинар	0,5	3,5
3		Наземные станции командно-измерительных систем (КИС)	Семинар		4
4		Использование CALS-технологий в создании НКУ КА	Семинар		4
5	Раздел 2	Изучение базовых свойств визуальных компонентов GLScene (GLS) и FireMonkey (FMX)	Отчет, опрос	1	7
6		Изучение координатной системы. Работа с камерой, перемещение наблюдателя сцены.	Отчет, опрос	1	7
7		Добавление пользовательских материалов к объектам GLScene & FireMonkey.	Отчет, опрос	1	7
8		Обеспечение вращения массива объектов с заданной угловой скоростью. Задание моделей затенения.	Отчет, опрос	1	7

9		Создание эффектов во время проектирования	Отчет, опрос	1	7
10		Базовые функции физических движков Open Dynamic Engine (ODE), Newton & PhysX nVidia	Отчет, опрос	1	7
11		Менеджер столкновений Collision Manager	Отчет, опрос	1	7
Итого:				8	64

4.3.Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

4.4.Курсовые работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены

4.5.Самостоятельная работа студента (ПК-3, ПК-7, ПК-8)

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Проработка учебного материала	самотестирование	3
	2	Подготовку к выполнению практических работ, оформление отчетов	отчеты	23
	3	Подготовка к тестированию	тест	10
Раздел 2	6	Проработку учебного материала	опрос	5
	7	Подготовку к выполнению практических работ, оформление отчетов	отчеты	28
	8	Подготовка к тестированию	тест	5
		Подготовка к экзамену	зачет	9
Итого				83

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

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- Методические рекомендации по получению, обработке и хранению приобретенной информации
- Методические рекомендации по подготовке к практическим работам (решение задач)

4.2.Рефераты рабочей учебной программой не предусмотрены

5. Образовательные технологии

Для обеспечения успешного освоения курса применяются следующие виды организации учебного процесса:

1. **Лекция (Лк)** – передача учебной информации от преподавателя к студентам, как правило с использованием компьютерных и технических средств, направленная в основном на приобретение студентами новых теоретических и фактических знаний.

2. **Практическое занятие (Пр. зан.)** – решение конкретных задач (математическое моделирование, расчеты и др.) на основании теоретических и фактических знаний,

направленное в основном на приобретение новых *фактических знаний и теоретических умений*.

3. **Самостоятельная работа (СР)** – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, отчетов, курсовых работ, проектов, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений.

4. **Консультация (Конс.)** – индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления теоретических и фактических знаний, приобретенных студентом на лекциях, в результате самостоятельной работы, в процессе выполнения курсового проектирования и др.

Основные виды образовательных технологий

1. **Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

2. Проектирование

Метод проектов – это совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий учащихся с обязательной презентацией этих результатов.

В работе над проектом предполагаются следующие этапы:

1. Подготовка. Определение темы и целей проекта.

2. Планирование.

Определение источников информации; определение способов её сбора и анализа. Определение способа представления результатов (формы отчёта). Установление процедур и критериев оценки результата и процесса разработки проекта. Распределение заданий и обязанностей между членами команды.

3. Исследование.

Сбор информации. Решение промежуточных задач. Основные инструменты: интервью, опросы, наблюдения, эксперименты.

4. Анализ и обобщение.

Анализ информации, оформление результатов, формулировка выводов.

5. Представление проекта.

Возможные формы представления результатов: устный, письменный отчёт.

6. Подведение итогов.

Оценка результатов и самого процесса проектной деятельности учащегося.

3. **Проблемное обучение** – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (представлен в матрице компетенций ниже)

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них профессиональных и компетенций как механизм выбора образовательных технологий и оценочных средств

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/ПР/СРС	Компетенции				
		ПК -3	ПК -7	ПК -8	Общее кол-во компете ний	t_{cp}
Раздел 1. Основные понятия космических и наземных комплексов						
Наземные комплексы управления (НКУ)	0,5/0,5/9	+	+	+	3	3,33
Наземные комплексы управления космическими аппаратами (НКУ КА)	0,5/0,5/9	+	+	+	3	3,33
Наземные станции командно-измерительных систем (КИС)	0,5/0,5/9	+	+	+	3	3,33
Использование CALS-технологий в создании НКУ КА	0,5/0,5/9	+	+	+	3	3,33
Раздел 2. Информационное обеспечение и проектирование космических и наземных комплексов						
Сбор, анализ и обработка первичных данных	1/1/9	+	+	+	3	3,67
Построение полигональных и сеточных (меш) моделей	0,5/1/9	+	+	+	3	3,5
Построение регулярных моделей и векторизация.	0,5/1/10	+	+	+	3	3,83
Построение квадро- и октодеревьев для больших наборов данных и ускорения визуализации при работе с моделями	1/1//10	+	+	+	3	4
Математические методы анализа данных и построения моделей объектов и физических полей	1/1/10	+	+	+	3	4
Экзамен	-/-/9	+	+	+	3	3
Трудоемкость формирования компетенций	6/10/83/9	36	36	36		108

$$t_{cp} = \frac{\text{Количество часов (Л/ПР/СРС)}}{\text{Общее количество компетенций}}$$

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

Текущий контроль усвоения тем дисциплины предусматривает проверку выполнения требований преподавателя по изучению теоретических вопросов. Оценивается полнота и качество подготовки к семинарским занятиям, активность участия в семинаре, а также проверяется факт изучения вопросов, предусмотренных учебной рабочей программой для самостоятельного изучения студентом (при этом студент представляет краткий конспект по изученным вопросам).

Изучение каждого раздела завершается рубежным тестом (рубежный контроль).

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- семинары;

- практические работы
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, практических работ.

Критерии пересчета результатов теста в баллы

Для всех тестов происходит пересчет успешно выполненных заданий теста в баллы по следующим критериям:

- меньше 61% успешно выполненных заданий – 0 баллов,
- 61-72 % – минимальный балл,
- рейтинг теста 73-85 % – средний балл
- рейтинг теста – 86-100% - максимальный балл

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» проходит в форме экзамена.

Контроль и оценка результатов обучения (в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой оценке образовательных достижений обучающихся (БРС))

Показатели	Кол-во часов	Кол-во тестов, к/р	Баллы	ИТОГО
Входной рейтинг		-	-	-
Посещение в т.ч. лекции практические занятия лабораторные занятия	16 6 10		4	40
Тесты по модулям		2	10	20
Коллоквиумы		2	10	20
Практические работы		1	10	10
Итоговый тест		1	10	10
СРС	83			
ИТОГО	108			100

Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Показатели	61-72 % «удовлетворительно»	73-85% «хорошо»	86-100% «отлично»
------------	--------------------------------	--------------------	----------------------

6.2. 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

**Примерные контрольные вопросы и задания для текущей аттестации
(ПК -3, ПК-7, ПК -8)**

Примерные контрольные вопросы и задания для текущей и рубежной аттестации

Контрольные вопросы и задания для текущего контроля

Примерные вопросы (ПК -3, ПК-7, ПК -8)

1. Приведите структурно-функциональную схему наземной станции КИС
2. Укажите базовые функции движка Open Dynamic Engine (ODE)
3. Укажите базовые функции движка Newton & PhysX nVidia
4. Укажите назначение менеджера столкновений Collision Manager
5. Перечислите базовые свойства визуального компонента GLScene (GLS)
6. Перечислите базовые свойства визуального компонента FireMonkey (FMX)
7. Цели использования CALS-технологий

Перечень вопросов к экзамену (ПК -3, ПК-7, ПК -8)

1. Основные понятия и функции НКУ
2. Состав НКУ
3. Командно-измерительные пункты.
4. Наземные комплексы управления космическими аппаратами (НКУ КА)
5. Структура НКУ КА
6. Состав НКУ международной космической системы мониторинга глобальных геофизических явлений, прогнозирование природных и техногенных катастроф.
7. Центры управления полетом.
8. Наземные станции командно-измерительных систем (КИС)
9. Состав КИС
10. Структурно-функциональная схема наземной станции КИС
11. Технология функционирования технических систем наземной станции
12. Использование CALS-технологий в создании НКУ КА
13. Применение и стратегия CALS-технологии
14. PDM-технология
15. Интерактивные электронные технологии руководства (ИЭТР)
16. Информационное наполнение ИЭТР
17. Форматы графических данных
18. Методы подключения данных к системам визуализации.
19. Построение полигональных и сеточных (меш) моделей
20. Построение регулярных моделей и векторизация.
21. Построение quadro- и октодеревьев для больших наборов данных и ускорения визуализации при работе с моделями
22. Математические методы анализа данных и построения моделей объектов и физических полей

6.3.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценки знаний студентов на экзамене

Оценки **«отлично»** заслуживает студент, за реализацию всех необходимых компетенций при ответах на вопросы экзаменационного билета: студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Правильно решена задача. Соблюдаются нормы литературной и профессиональной речи, подтвердив своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС (высокий уровень).

Оценки **«хорошо»** заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания,

усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Задача решена с несущественными ошибками в расчетах. Студент подтвердил своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС, на достаточном уровне.

Оценка «удовлетворительно». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между государственными, политическими и экономическими явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, а имеющиеся практические навыки с трудом позволяют решать конкретные задачи с существенными ошибками в расчетах. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной и профессиональной речи, демонстрируя тем самым частичную (на среднем уровне) сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По дисциплине «Основы информационного обеспечения и проектирования космических и наземных комплексов» рабочим учебным планом предусмотрены следующие виды учебных занятий: лекции, лабораторные, самостоятельная работа студентов.

Формы работы со студентами: опросы и тестирование в ходе лекционных и практических занятий.

Лабораторные работы являются логическим продолжением изучения той или иной темы дисциплины. Поэтому при подготовке к ним важно повторить теоретический материал по теме занятия, используя материалы лекций, рекомендуемые учебники и учебные пособия. Без такой целенаправленной самостоятельной работы студентам затруднительно выполнять лабораторные работы.

Непременным условием успешной учебной деятельности студентов является не только активная работа в аудитории, но и целенаправленная **самостоятельная работа**, предусмотренная учебным планом. Она призвана способствовать более глубокому усвоению изучаемой дисциплины, формировать навыки информационно-эвристической и аналитической работы, а также ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. В ходе самостоятельной работы студентам важно выработать навыки самостоятельного поиска источников информации, умелого их использования при доработке конспектов лекций, подготовке к семинарским и практическим занятиям и постепенно перейти от деятельности, выполняемой под руководством преподавателя, к деятельности, организуемой самостоятельно, к полной замене контроля со стороны преподавателя самоконтролем.

Самостоятельная работа студентов должна носить систематический характер.

Проработка учебного материала после проведенных лекционных занятий осуществляется по конспектам лекций с привлечением учебной и научной литературы, нормативных документов в соответствии со списком рекомендованной литературы к каждой изучаемой теме.

Первый шаг в самостоятельной работе студентов: после лекционного занятия в этот же день изучить конспект лекции и осмыслить прочитанное, выделить места, вызывающие дополнительные вопросы. Затем, обратившись к перечню рекомендованной, основной и дополнительной литературы по данной теме, дополнить конспект лекции, сделать необходимые выписки из нормативных документов; с помощью опорных конспектов разобраться в примерах, приведенных в учебниках. В результате такой работы должно сложиться понимание основных вопросов темы.

На практических занятиях, происходит углубление и расширение знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы, выясняются и все неясные вопросы. Самостоятельная работа не ограничивается только подготовкой к практическим занятиям. Она

может продолжаться и в после их проведения. В этом случае она нацелена на более глубокое освоение учебной дисциплины «Основы информационного обеспечения и проектирования космических и наземных комплексов» сверх учебной программы.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL- и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0785-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1041341>
2. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Д. А. Ловцов, А. М. Черных. - Москва : РАП, 2012. - 192 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/517128>
3. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем : учебное пособие / Н. Н. Заботина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 331 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004509-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036508>

Дополнительная литература:

1. Заботина, Н. Н. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / Н.Н. Заботина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 331 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015597-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043093>

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

1. <http://econavt.ru>
2. <https://ohranatruda.ru>
3. <http://www.gosnadzor.ru>
4. <http://rospotrebnadzor.ru>

Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Электронный каталог библиотеки РГТМУ http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108
4. Издательство ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru/>

Современные профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Федеральная государственная информационная система Национальная электронная библиотека (НЭБ). <https://rusneb.ru/>
3. Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных Scopus компании Elsevier <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic>
4. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science компании Clarivate Analytics http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mod_e=GeneralSearch&SID=F4DWwm8nvkgneH3Gu7t&preferencesSaved=

Перечень информационных справочных систем

1. Консультант Плюс.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; помещения для проведения семинарских и практических занятий оборудованы учебной мебелью; библиотека имеет рабочие места для студентов; компьютерные классы оснащены видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

Аннотация рабочей программы
«Основы информационного обеспечения и проектирования космических и наземных комплексов»

Дисциплина является дисциплиной по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» профиль «Прикладная геоинформатика». Дисциплина реализуется в филиале ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе. Дисциплина нацелена на формирование компетенций (ПК -3, ПК -7, ПК -8) выпускника.

Содержание дисциплины:

Наземные комплексы управления (НКУ)

Основные понятия и функции НКУ. Состав НКУ. Командно-измерительные пункты.

Наземные комплексы управления космическими аппаратами (НКУ КА)

Основные задачи. Структура НКУ КА. Состав НКУ международной космической системы мониторинга глобальных геофизических явлений, прогнозирование природных и техногенных катастроф. Центры управления полетом.

Наземные станции командно-измерительных систем (КИС)

Состав КИС. Структурно-функциональная схема наземной станции КИС. Технология функционирования технических систем наземной станции.

Использование CALS-технологий в создании НКУ КА

Применение и стратегия CALS-технологии. PDM-технология. Интерактивные электронные технологии руководства (ИЭТР). Информационное наполнение ИЭТР.

Сбор, анализ и обработка первичных данных

Знакомство с форматами графических данных и методами их подключения к системам визуализации на примере библиотек GLScene и FireMonkey для C++Builder XE6 (32/64bit).

Построение полигональных и сеточных (меш) моделей

Организация и структура приложений. Запись кода в модули проекта. Создание и добавление новых элементов управления. Импорт данных из программ моделирования 3D Studio Max и Blender

Построение регулярных моделей и векторизация.

Изучение компонентов векторной 2d/3d графики FireMonkey (FMX) для C++Builder XE6 (32/64bit). Исследование функций редактора текстур. Сохранение установок в виде Экспорт кода. Форматирование вывода

Построение quadro- и октодеревьев для больших наборов данных и ускорения визуализации при работе с моделями

Процедуры и компоненты создания quadro- и октодеревьев для представления геомodelей больших размеров. Примеры приложений

Математические методы анализа данных и построения моделей объектов и физических полей. Средства визуализации языка C++, использование компонентов TChart и TChart3D для отображения функций вида $z=f(x,y)$

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля/аттестации: практические работы, выполнение тестов (текущий контроль), экзамен (промежуточная аттестация).

Заочная форма обучения: Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные -6 часов, практические- 10 часов, самостоятельной работы студента - 83 час и контроль – 9 часов