



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора

А.В. Троицкий

«__» _____ 2023 г.

**ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

**«УПРАВЛЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ (ПРОФИЛЬ 1 НИИ КС) (МОДУЛЬ):
НАЗЕМНО-КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ВАЖНЫХ ОБЪЕКТОВ»**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

**Направленность (профиль): Информационные системы и средства
управления технологическими процессами**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

Автор: Кузьменко И.А. Рабочая программа дисциплины: Управление и информационные технологии в космических системах (профиль 1 НИИ КС) (модуль): Наземно-космические системы мониторинга природных ресурсов и важных объектов – Королев МО: «Технологический университет», 2023 – 25 с.

Рецензент: д.т.н., профессор Вокин Г.Г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 27.03.04 «Управление в технических системах» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Технологического университета. Протокол № 9 от 11 апреля 2023 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Артюшенко В.М. д.т.н. профессор 			
Год утверждения (переутверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 12 от 05.04.2023			

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП  к.т.н., доц. Е.Н. Дмитренко

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переутверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 5 от 11.04.2023			

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью изучения дисциплины является

ознакомление слушателей с методологией разработки телеметрических приборов и инструментариями автоматизации и информатизации прикладных задач для наземно-космических систем мониторинга природных ресурсов и важных объектов.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции.

Профессиональные компетенции (ПК):

- Способен осуществлять проектирование электронных средств и электронных систем БКУ АКА (ПК-2);
- Способен составлять проектно-сметной документации на проект или программу в РКП. (ПК-6);

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- использование единого опыта разработки настольных телеметрических систем для наземно-космических систем мониторинга природных ресурсов и важных объектов;
- проектирование архитектуры проекта с использованием телеметрических систем.

После завершения освоения данной дисциплины студент должен: необходимые знания:

- Стандарты Единой системы программной документации (ЕСПД), ЕСКД и ЕСТД.
- Межгосударственные и национальные стандарты РКТ, стандарты организации.
- Электротехнику и электронику.
- Программные продукты: специализированное программное обеспечение по управлению проектами и программам, офисный пакет приложений для операционных систем.
- Технические аспекты аналогичных программ организации

необходимые умения:

- Выявлять причины неисправностей и отказов в работе оборудования.
- Использовать нормативные правовые акты, справочные материалы для корректного проектирования электронных средств и электронных систем.
- На научной основе организовывать свой труд самостоятельно оценивать результаты своей деятельности.
- Осваивать новые образцы программных, технических средств и информационных технологий.
- Работать с информационным пространством на сервере организации для хранения, обмена и совместного использования информации по проекту или программе в РКП

- **трудовые действия:**
- Навыками разработки и корректировки программной и конструкторской документации на электронные средства и электронные системы БКУ АКА.
- Анализирует результаты моделирования и тестирования электронных средств и электронных систем БКУ АКА.
- Методами анализа чувствительности проекта или программы к изменению факторов, влияющих на параметры проекта или программы в РКП

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Управление и информационные технологии в космических системах (профиль НИИ КС) (модуль): Наземно-космические системы мониторинга природных ресурсов и важных объектов относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

Изучение данной дисциплины базируется на ранее изученных дисциплинах: «Математическая логика и теория алгоритмов», «Дифференциальные уравнения», «Экология», и компетенциях: ПК-2, ПК-6.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра..

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы обучения составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр седьмой	Семестр ...	Семестр ...	Семестр ...
Общая трудоемкость	72	72			
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	16	16			
Лекции (Л)	8	8			
Практические занятия (ПЗ)	8	8			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Самостоятельная работа	56	56			
Курсовые работы, проекты	-	-			
Контрольная работа, домашнее задание	+ -	+ -			
Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели)	Тест	Т1;Т2			
Вид итогового контроля	Зачет	Зачет			

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час. очн/заочн	Практические занятия, час очн/заочн	Занятия в интерактивной форме, час очн/заочн	Код компетенций
Тема 1. Концепция мониторинга природных ресурсов и важных объектов. Тема 2. Принципы построения и общая структура федеральной системы оперативного контроля состояния природных ресурсов и особо важных (опасных) объектов РФ.	2	2	2	ПК-2 ПК-6
Тема 3. Космические системы мониторинга. Тема 4. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Тема 5. Взаимодействие электромагнитного излучения с атмосферой Земли.	2	2		ПК-2 ПК-6
Тема 6. Фотографические системы дистанционного зондирования Тема 7. Обеспечение безопасности информации в ходе функционирования системы мониторинга природных ресурсов и важных объектов.	2	2		ПК-2 ПК-6
Тема 8. Использование технологий геоинформационных систем (ГИС-технологий) для комплексного мониторинга природных ресурсов и важных объектов. Тема 9. Обеспечение безопасности информации в ходе функционирования системы мониторинга природных ресурсов и важных объектов.	2	2	2	ПК-2 ПК-6
Итого:	8	8	4	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Концепция мониторинга природных ресурсов и важных объектов.

Задачи предмета и его место в блоке дисциплин направления 220201. Базовые понятия предметной области. Причины необходимости мониторинга природных ресурсов и важных объектов. Предпосылки к созданию системы оперативного контроля состояния природных ресурсов и экономически важных (опасных) объектов Российской Федерации. Современное состояние решения проблемы оперативного контроля состояния природных ресурсов и особо важных (опасных) объектов. Задачи системы оперативного контроля состояния природных ресурсов и особо важных (опасных) объектов РФ и ее место в общей схеме информационного обеспечения государственного *руководства*.

Тема 2. Принципы построения и общая структура федеральной системы оперативного контроля состояния природных ресурсов и особо важных (опасных) объектов РФ.

Общая структурная схема системы мониторинга; основные задачи информационно-аналитического центра мониторинга федерального уровня; функциональная структура федерального информационно-аналитического центра; схема взаимодействия ФИАЦ ФС ОК с органами управления РС ЧС и ситуационными центрами высшего руководства страны; актуальные задачи контроля состояния ресурсов, решаемые на основе использования информации от аэрокосмических средств ДЗЗ.

Тема 3. Космические системы мониторинга.

Создание базовых интерфейсов, обеспечивающих работу и анализ информации, получаемой из архивов спутниковых данных и результатов их обработки; архитектура и методики систем динамического представления спутниковых данных и результатов их обработки удаленным пользователям; ведение и поддержка архивов спутниковых данных для научных исследований глобальных изменений и обеспечения экологической безопасности.

Тема 4. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом.

Необратимое и квазиобратимое сжатие. Учет математического ожидания и шкалы параметра. Минимизация числа координат сообщения. Уменьшение объема каждой координаты сообщения.

Тема 5. Взаимодействие электромагнитного излучения с атмосферой Земли.

Газовый состав и структура атмосферы. Молекулярное поглощение и рассеяние. Механизмы молекулярного поглощения. Молекулярное рассеяние. Микроскопические частицы в атмосфере: аэрозоли. Более крупные частицы: туман, облака, дождь и снег. Ионосфера. Атмосферная турбулентность.

Тема 6. Фотографические системы дистанционного зондирования

Введение. Фотографическая пленка. Типы пленок. Черно-белая пленка. Инфракрасная пленка. Цветная пленка. Квазицветная инфракрасная пленка. Свойства фотографической пленки: чувствительность, контрастность и пространственное разрешение.

Фотографическая оптика. Масштаб, угол охвата и разрешение. Фотограмметрия и стереограмметрия. Отображение рельефа. Стерефотография. Влияние атмосферы. Примеры фотографических систем. Применение аэрофотографий и космических фотографий.

Тема 7. Обеспечение безопасности информации в ходе функционирования системы мониторинга природных ресурсов и важных объектов.

Краткое содержание: способы обеспечения безопасности любых автоматизированных компьютерных систем; рубежи и этапы информационной защиты систем комплексного мониторинга природных ресурсов и важных объектов.

Тема 8. Использование технологий геоинформационных систем (ГИС-технологий) для комплексного мониторинга природных ресурсов и важных объектов.

Краткое содержание: задачи и архитектура ГИС комплексного мониторинга природных ресурсов и важных объектов. Краткое содержание: оценка перспектив использования ГИС технологий в интересах решения задач оперативного контроля.

Тема 9. Обеспечение безопасности информации в ходе функционирования системы мониторинга природных ресурсов и важных объектов.

Краткое содержание: способы обеспечения безопасности любых автоматизированных компьютерных систем. Краткое содержание: рубежи и этапы информационной защиты систем комплексного мониторинга природных ресурсов и важных объектов.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведена в Приложении 1.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1) Бакланов, А. И. Системы наблюдения и мониторинга [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Бакланов. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. - 234 с. : ил.; 60x90/16. - ISBN 978-5-9963-0836-1. Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=366703>.

2) Системы документальной электросвязи: Учебное пособие / В.С. Тоискин, А.П. Жук. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2021. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-369-00609-2, 1000 экз. Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=200921>

3) Тяпкин, В. Н. Методы определения навигационных параметров подвижных средств с использованием спутниковой радионавигационной системы ГЛОНАСС [Электронный ресурс]: монография / В. Н. Тяпкин, Е. Н. Гарин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2021. - 260 с. - ISBN 978-5-7638-2639-5. Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=442662>

Дополнительная литература:

1. Кузнецов, О. Ф. Спутниковая геодезия : учеб. пособие / О. Ф. Кузнецов .— Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009 <http://rucont.ru/efd/193152?cldren=0>

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

1. <http://www.buroviki.com/newspaper/opinion/archive/sinitsa>
Телеметрическая система: путеводитель по недрам Земли
2. <http://www.cosmos-journal.ru/articles/319> Принципы построения телеметрических систем

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) приведены в Приложении 2.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: офисные программы MS Office 7; Orbitron; RASCAL.

Информационные справочные системы: не предусмотрено курсом данной дисциплины.

Ресурсы информационно-образовательной среды ТУ:

Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Наземно-космические системы мониторинга природных ресурсов и важных объектов».

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран), интерактивной доской Smart Board.

Практические занятия:

- учебный класс, оснащенный вычислительной техникой (персональными компьютерами);

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине**

ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

***КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ***

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«НАЗЕМНО-КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ВАЖНЫХ ОБЪЕКТОВ»**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль: Информационные системы и средства управления технологическими процессами

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

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

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:		
				необходимые знания	необходимые умения	трудовые действия
1.	ПК-2	способность осуществлять проектирование электронных средств и электронных систем БКУ АКА и контроль над их изготовлением	Тема 1. Задачи и этапы сбора и обработки телеизмерений. Основные определения. Обработка данных ИИС РКТ. Тема 2. Методы обработки телеизмерений (сигнальные и функциональные параметры) Тема 3. Оперативная обработка быстроменяющихся параметров. Алгоритмы автоматизированной дешифровки телеизмерений Тема 4. Требования к системному и специальному программному обеспечению обработки. Методы оценки погрешности восстановления сигналов системы телеизмерений. Тема 5. Методы и аппаратно-программные	<ul style="list-style-type: none"> • Стандарты Единой системы программной документации (ЕСПД), ЕСКД и ЕСТД. • Межгосударственные и национальные стандарты РКТ, стандарты организации. • Электротехнику и электронику. • Программные продукты: специализированное программное обеспечение по управлению проектами и программам, офисный пакет приложений для операционных систем. • Технические аспекты аналогичных 	<ul style="list-style-type: none"> • Выявлять причины неисправностей и отказов в работе оборудования. • Исполнять нормативные правовые акты, справочные материалы для корректного проектирования электронных средств и электронных систем. • На научной основе организовывать свой труд самостоятельно и оценивать результаты своей деятельности. • Осваивать новые образцы программных, технических средств и информационных технологий. 	<ul style="list-style-type: none"> • Навыками разработки и корректировки программной и конструкторской документации на электронные средства и электронные системы БКУ АКА. • Анализировать результаты моделирования и тестирования электронных средств и электронных систем БКУ АКА. • Методами анализа чувствительности проекта или программы к изменению факторов, влияющих на параметры проекта или программы в РКП
3.	ПК-6	способность составлять проектно-сметную документацию на проект или программу в РКП				

			<p>средства сбора и передачи информации в распределенных системах обработки телеизмерений. Методы повышения достоверности и помехозащитности сбора ТМИ в центры обработки и управления.</p> <p>Тема 6. Изучение приемно - регистрирующей телеметрической станции ПРА-МК (разработка НПО ИТ)</p> <p>Тема 7. Изучение приемной антенной системы «ЖЕМЧУГ-МС» (разработка НПО ИТ)</p>	<p>программ организации</p>	<p>Работать с информационным пространством на сервере организации для хранения, обмена и совместного использования информации по проекту или программе в РКП</p>	
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

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

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
ПК-2	Письменное задание	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>Проводится в письменной форме</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Соответствие содержания реферата заявленной тематике (1 балл). 2.Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл). 3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4.Качество самой представленной работы (1 балл). 5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл). <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля.</p>
ПК-6	Реферат	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <ul style="list-style-type: none"> •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>Проводится в письменной форме</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Соответствие содержания реферата заявленной тематике (1 балл). 2.Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл). 3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4.Качество самой представленной работы (1 балл). 5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл). <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля.</p>

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

Примерная тематика реферата:

1. Типичная структура ТС.
2. Форма представления и характер электрического сигнала датчиков.
3. Назначение телеметрических систем
4. Системы телесигнализации и системы телеизмерений.
5. Учет математического ожидания и шкалы параметра.
6. Особенности телеметрических систем для дистанционного зондирования Земли.
7. Различие датчиков в зависимости от вида входной (измеряемой) величины.
8. Применение телеметрической системы в сельском хозяйстве, водоснабжении и водоотведении, медицине, ракетной технике, авто и мотоспорте, энергетике, исследовании дикой природы, розничной торговле, правоохранительной деятельности и т.д.
9. Совокупность устройств телеметрических систем.
10. Применение телеметрической системы в умных домах и автомобилях.
11. Мониторинг области (края) РФ (на конкретном примере).
12. Мониторинг воздействия шума и СВЧ-излучений на человека.
13. Наземные автоматизированные системы мониторинга окружающей среды.
14. Авиационные методы мониторинга окружающей среды.
15. Космические системы мониторинга окружающей среды.
16. Мониторинг околоземного космического пространства.
17. Мониторинг окружающей среды: международное сотрудничество.
18. Базовый мониторинг: концепция, пример его проведения на каком-либо объекте (биосферный заповедник, природный парк, памятник природы).
19. Роль и место геоинформационных систем в экологическом мониторинге.
20. Прогностический мониторинг, его основные задачи и методы.
21. Экологический мониторинг и охрана морских акваторий от загрязнения и истощения биологических ресурсов.
22. Судовые методы исследований морских акваторий.
23. Дистанционные методы исследования морских акваторий.
24. Дистанционные методы исследований атмосферы.
25. Международное сотрудничество в создании системы глобального мониторинга.

Примерная тематика письменного задания:

1. Формирование телеметрических сигналов.
2. Учет математического ожидания и шкалы параметра.
3. Обеспечение сбора сигналов со средств первичного преобразования.
4. Регистрация и отображение телеметрических сообщений на приемнике.
5. Анализ получаемых данных в процессе бурения.

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

Формой контроля знаний по дисциплине «Наземно-космические системы мониторинга природных ресурсов и важных объектов» являются две текущие аттестации в виде тестов и одна промежуточная аттестация в виде зачета в устной форме.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающий знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
Согласно учебно-го плана	Контрольная работа	ПК-2 ПК-6	Письменное задание	А) полностью сформирована 5 баллов В) частично сформирована 3-4 балла С) не сформирована 2 балла	За две недели до зачета	1. Проводится в форме письменной работы 2. Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин. Неявка – 0. Критерии оценки: 1. Соответствие ответа заявленной тематике (0-5 баллов). Максимальная сумма баллов - 5 баллов. Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля.

Согласно учебног о плана	тестирован ие	ПК-2 ПК-6	25 вопросов	Компьютерное тестирование ; время отведенное на процедуру -30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%.
Согласно учебног о плана	Тестирование	ПК-2 ПК-6	25 вопросов	Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру – 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка -0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично – от 90%. Максимальная оценка – 5 баллов.
Согласно учебног о плана	Зачет	ПК-2 ПК-6	2 вопроса	Зачет проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время отведенное на процедуру – 20 минут.	Результаты предоставляются в день проведения зачета	Критерии оценки: «Зачтено»: <ul style="list-style-type: none"> • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета. «Не зачтено»: <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание основных понятий предмета; • неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; • не отвечает на вопросы.

Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в

соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся.

4.1. Типовые вопросы, выносимые на зачет:

1. Системы телесигнализации и системы телеизмерений.
2. Основные понятия телеметрических систем.
3. Назначение телеметрических систем.
4. Передача сигналов по каналу связи.
5. Обеспечение сбора сигналов со средств первичного преобразования.
6. Регистрация и отображение телеметрических сообщений на приемнике.
7. Совокупность устройств телеметрических систем.
8. Различие датчиков в зависимости от вида входной (измеряемой) величины.
9. Форма представления и характер электрического сигнала датчиков телеметрических систем.
10. Необратимое и квазиобратимое сжатие.
11. Ряд типов применения телеметрических систем.
12. Учет математического ожидания и шкалы параметра.
13. Современные области применения.
14. Системы с собственным каналом и с совмещённым каналом.
15. Применение телеметрической системы в сельском хозяйстве.
16. Применение телеметрической системы в водоснабжении и водоотведении.
17. Применение телеметрической системы в медицине.
18. Применение телеметрической системы в энергетике и ракетной технике.
19. Применение телеметрической системы в авто и мотоспорте.
20. Применение телеметрической системы в исследовании дикой природы и правоохранительной деятельности.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

***КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ***

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ

**«НАЗЕМНО-КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ВАЖНЫХ ОБЪЕКТОВ»**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль: Информационные системы и средства управления технологическими процессами

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Королев
2023

1. Общие положения

Цель дисциплины:

ознакомление слушателей с методологией разработки телеметрических приборов и инструментариями автоматизации и информатизации прикладных задач телеметрических систем для дистанционного зондирования земли.

Задачи дисциплины:

- использование единого опыта разработки настольных телеметрических систем для дистанционного зондирования Земли;
- проектирование архитектуры проекта с использованием телеметрических систем.

2. Указания по проведению практических занятий

Образовательные технологии:

Технологии формирования ключевых компетентностей; мозговой штурм, круглый стол.

Практическое занятие №1

Концепция мониторинга природных ресурсов и важных объектов. Классификация телеизмерений.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Телеизмерение по вызову. Телеизмерение по выбору. Телеизмерение текущих параметров. Телеизмерение интегральных значений

Продолжительность практического занятия 1 час.

Практическое занятие №2

Космические системы мониторинга. Передача и обработка данных в системах телеметрии.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Последовательный протокол RS-232. Сетевой протокол TCP/IP. Последовательный протокол RS-485. Сетевой протокол Ethernet. Последовательный протокол CAN.

Продолжительность практического занятия 1 час.

Практическое занятие №3

Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Классификация телеметрических систем.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Назначение телеметрических систем. Ряд типов применения. Системы телесигнализации и системы телеизмерений. Системы с собственным каналом и с совмещённым каналом.

Продолжительность практического занятия 1 час.

Практическое занятие №4

Телеметрические датчики и их классификация.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Датчик - элемент измерительного, сигнального, регулирующего или управляющего устройства, преобразующий контролируемую величину (температуру, давление, частоту, силу света, электрическое напряжение, ток и т.д.) в сигнал, удобный для измерения, передачи, хранения, обработки, регистрации, а иногда и для воздействия им на управляемые процессы. Различие датчиков в зависимости от вида входной (измеряемой) величины. Форма представления и характер электрического сигнала датчиков.

Продолжительность практического занятия 1 час.

Практическое занятие №5

Сжатие телеметрируемой информации.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Необратимое и квазиобратимое сжатие. Учет математического ожидания и шкалы параметра. Минимализация числа координат сообщения. Уменьшение объема каждой координаты сообщения.

Продолжительность практического занятия 1 час.

Практическое занятие №7

Использование технологий геоинформационных систем (ГИС-технологий) для комплексного мониторинга природных ресурсов и важных объектов. Характеристики телеметрических систем.

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Основные понятия. Типичная структура. Совокупность устройств. Обеспечение сбора сигналов со средств первичного преобразования. Формирование телеметрических сигналов. Передача сигналов по каналу связи. Регистрация и отображение телеметрических сообщений на приемнике.

Продолжительность практического занятия 1 час.

Практическое занятие №8

Обеспечение безопасности информации в ходе функционирования системы мониторинга природных ресурсов и важных объектов. Антенные системы

Вид практического занятия: практическая работа в группах.

Антенна первой системы радиоуправления межконтинентальной ракеты. Фазовый пеленгатор системы радиоуправления межконтинентальной ракетой. Телеметрические антенны метрового и дециметрового диапазонов. Антенна П-400П для управления межпланетными КА. Фазовый пеленгатор системы.

Продолжительность практического занятия 1 час.

3. Указания по проведению лабораторного практикума

Не предусмотрено учебным планом.

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1.	Тема 1. Характеристики телеметрических систем для наземно-космических систем мониторинга природных ресурсов и важных объектов земли	Подготовка докладов по темам: 1. Основные понятия телеметрических систем. 2. Типичная структура телеметрических систем. 3. Передача сигналов по каналу связи.
2.	Тема 2. Классификация наземно-космических систем мониторинга природных ресурсов и важных объектов. Специфика применения.	Подготовка докладов по темам: 1. Назначение телеметрических систем. 2. Системы телесигнализации и системы телеизмерений. 3. Системы с собственным каналом и с совмещённым каналом.
3	Тема 3. Телеметрические датчики в наземно-космических системах мониторинга природных ресурсов и важных	Подготовка докладов по темам: 1. Различие датчиков в зависимости от вида входной (измеряемой) величины. 2. Датчики используемые в телеметрических системах. 3. Форма представления и характер электрического сигнала датчиков.

	объектов	
4	Тема 4. Обработка информации в наземно-космических системах мониторинга природных ресурсов и важных объектов	Подготовка докладов по темам: 1. Необратимое и квазиобратимое сжатие. 2. Учет математического ожидания и шкалы параметра. 3. Минимализация числа координат сообщения. 4. Применение телеметрической системы в сельском хозяйстве. 5. Применение телеметрической системы в энергетике и ракетной технике.

5. Указания по проведению контрольной работы

5.1. Требования к структуре

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

5.2. Требования к содержанию

5.2.1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования.

5.2.2. При определении целей и задач исследования необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол «сделать». Правильно будет использовать глаголы: «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т.д.

5.2.3. Основная часть работы включает вопросы, каждый из которых посвящается решению задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.

5.2.4. Приветствуется иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами и т.п.).

5.2.5. Необходимо давать ссылки на используемую Вами литературу.

5.2.6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования.

5.2.7. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями. Если в работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах, и должны быть соответственно пронумерованы.

5.3. Требования к оформлению.

Объём контрольной работы – 5...10 страниц формата А4, напечатанного с одной стороны текста (1,5 интервал, шрифт Times New Roman). Контрольная работа должна быть также представлена в электронном виде.

Примерная тематика контрольной работы:

1. Необратимое и квазиобратимое сжатие.
2. Системы с собственным каналом и с совмещённым каналом.
3. Обеспечение сбора сигналов со средств первичного преобразования.
4. Передача сигналов по каналу связи.
5. Уменьшение объема каждой координаты сообщения.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1) Бакланов, А. И. Системы наблюдения и мониторинга [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Бакланов. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. - 234 с. : ил. ; 60x90/16. - ISBN 978-5-9963-0836-1. Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=366703>.

2) Системы документальной электросвязи: Учебное пособие / В.С. Тоискин, А.П. Жук. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2021. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-369-00609-2, 1000 экз. Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=200921>

3) Тяпкин, В. Н. Методы определения навигационных параметров подвижных средств с использованием спутниковой радионавигационной системы ГЛОНАСС [Электронный ресурс] : монография / В. Н. Тяпкин, Е. Н. Гарин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2021. - 260 с. - ISBN 978-5-7638-2639-5. Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=442662>

Дополнительная литература:

1. Кузнецов, О. Ф. Спутниковая геодезия : учеб. пособие / О. Ф. Кузнецов. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009 <http://rucont.ru/efd/193152?cldren=0>

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

1. <http://www.buroviki.com/newspaper/opinion/archive/sinitsa>
Телеметрическая система: путеводитель по недрам Земли
2. <http://www.cosmos-journal.ru/articles/319> Принципы построения телеметрических систем

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: офисные программы MS Office

Информационные справочные системы: не предусмотрено курсом данной дисциплины.

Ресурсы информационно-образовательной среды ТУ:

Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Наземно-космические системы мониторинга природных ресурсов и важных объектов».