

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 11.10.2023 16:07:49

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Геоинформационные системы в энергетике

Закреплена за подразделением Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности

Направление подготовки 13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль Цифровизация энергетических комплексов предприятий

Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Формы контроля в семестрах: экзамен 2 курсовой проект 2
в том числе:		
аудиторные занятия	17	
самостоятельная работа	91	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Практические	13	13	13	13
Итого ауд.	17	17	17	17
Контактная работа	17	17	17	17
Сам. работа	91	91	91	91
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

д.т.н., проф., Петроченков Антон Борисович

Рабочая программа

Геоинформационные системы в энергетике

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, 13.04.02-МЭЭ-23-2.plx Цифровизация энергетических комплексов предприятий, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, Цифровизация энергетических комплексов предприятий, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности

Протокол от 23.06.2020 г., №13

Руководитель подразделения д.т.н., профессор Ляхомский Александр Валентинович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Изучение методов и средств представления и обработки географических и атрибутивных данных энергетических объектов; освоение дисциплинарных компетенций по применению методов создания моделей данных геоинформационных систем, использованию алгоритмического и программного обеспечения геоинформационных систем на базе Web и кроссплатформенных технологий, ориентированных на решение широкого круга профессиональных задач оценки энергоэффективности.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Конструкторско-технологическая подготовка производства	
2.1.2	Производственная практика	
2.1.3	Современные проблемы науки и энергетики горного производства	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Альтернативная энергетика	
2.2.2	Интеллектуальные робототехнические системы в горной промышленности	
2.2.3	Интеллектуальные технологии обработки и анализа данных	
2.2.4	Основы цифровой трансформации промышленных предприятий	
2.2.5	Системное управление энергоресурсами	
2.2.6	Технико-экономические обоснования и менеджмент в энергетике	
2.2.7	Функциональное моделирование цифровизации горных предприятий	
2.2.8	Электропривод и автоматика машин и установок горного производства	
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.10	Производственная (преддипломная) практика	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	
Знать:	
ОПК-1-31 технологии ввода и хранения данных	
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями	
Знать:	
ОПК-2-31 методы и средства визуализации геоданных	
ПК-1: Способен технически сопровождать оперативную эксплуатацию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики	
Знать:	
ПК-1-32 принципы применения концепции «открытых систем» в инструментальных пакетах геоинформационных систем	
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
Знать:	
УК-3-31 методы анализа пространственных данных	
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями	
Уметь:	
ОПК-2-У1 использовать алгоритмическое и программное обеспечение геоинформационных систем для расчета параметров энергоэффективности	

ПК-1: Способен технически сопровождать оперативную эксплуатацию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики
Уметь:
ПК-1-У1 применять методы управления данными в геоинформационных системах
ПК-1-У1 оценивать риски при разработке геоинформационных систем с учетом особенностей проектирования энергоэффективного производства
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Уметь:
УК-3-У1 использовать алгоритмическое и программное обеспечение геоинформационных систем для расчета параметров энергоэффективности
ОПК-1: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки
Уметь:
ОПК-1-У1 использовать Web-ориентированные технологии геоинформационных систем для обеспечения единой информационно-аналитической платформы участников процесса энергопотребления
ПК-1: Способен технически сопровождать оперативную эксплуатацию электротехнических устройств, комплексов релейной защиты и автоматики
Владеть:
ПК-1-В2 создания моделей геоинформационных систем
ПК-1-В1 создания моделей геоинформационных систем
УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Владеть:
УК-3-В1 навыками использования алгоритмического и программного обеспечения геоинформационных систем для расчета параметров энергоэффективности
ОПК-1: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки
Владеть:
ОПК-1-В1 навыками использования Web-ориентированных технологий геоинформационных систем для обеспечения единой информационно-аналитической платформы участников процесса энергопотребления
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями
Владеть:
ОПК-2-В1 навыками использования алгоритмического и программного обеспечения геоинформационных систем для расчета параметров энергоэффективности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Общие сведения о геоинформационных системах							

1.1	Введение. Предмет и задачи дисциплины. Роль и значение геоинформационных системах (ГИС) в современной науке и технике. Основные понятия и определения ГИС. Геоданные и геоинформация. Определения геоинформационных систем. Обобщенные функции ГИС. Классификация ГИС. Источники данных и их типы. Виды обеспечения ГИС. /Лек/	2	1	ОПК-2-31 УК-3-31 ОПК-1-31 ПК-1-32	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	Отображение объектов реального мира в ГИС. Модели топографических данных. /Пр/	2	1	ОПК-2-У1 УК-3-У1 ОПК-1-У1 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			P1
1.3	Нерегулярная триангуляционная сеть – TIN. Организация цифровой карты в виде множества слоев. Форматы данных. Базы данных в ГИС. /Ср/	2	22	ОПК-2-31 ОПК-2-В1 УК-3-В1 ОПК-1-В1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Методы анализа пространственных данных							
2.1	Задачи пространственного анализа. Основные функции пространственного анализа данных. Анализ пространственного распределения объектов /Лек/	2	1	ОПК-2-31 УК-3-31 ОПК-1-31 ПК-1-32	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
2.2	Технологии ввода и хранения данных в геоинформационных системах. /Пр/	2	4	ОПК-2-У1 УК-3-У1 ОПК-1-У1 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3			P2
2.3	Хранение геоданных в реляционной базе данных (БД). Базовые пространственные запросы. Ограничение реляционной модели данных. Объектно-ориентированные БД /Ср/	2	23	ОПК-2-В1 УК-3-В1 ОПК-1-В1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 3. Методы моделирования поверхностей							
3.1	Поверхность и цифровая модель. Источники данных для формирования цифровой модели рельефа. Интерполяция. Построение цифровых моделей рельефа. /Лек/	2	1	ОПК-2-31 УК-3-31 ОПК-1-31 ПК-1-32	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			

3.2	Электронные карты и атласы. Картографические способы отображения результатов анализа данных. /Пр/	2	4	ОПК-2-У1 УК-3-У1 ОПК-1-У1 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3			Р3
3.3	Объектно-реляционные БД. Программирование взаимодействия с БД – JDBC и ODBC. Типы JDBC. Выполнение SQL-запроса. Управление транзакциями. Анализ пространственного распределения объектов /Ср/	2	23	ОПК-2-В1 УК-3-В1 ОПК-1-В1 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3			
Раздел 4. Построение геоинформационных систем для решения прикладных задач энергетики								
4.1	Этапы и правила проектирования ГИС. Суть проектирования ГИС. Правила процесса проектирования. Характеристика этапов процесса проектирования. /Лек/	2	1	ОПК-2-31 УК-3-31 ОПК-1-31 ПК-1-32	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3			
4.2	Представление результатов работы с базами геоданных. Географическое представление данных в ГИС. /Пр/	2	4	ОПК-2-У1 УК-3-У1 ОПК-1-У1 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3			Р4
4.3	Управление ГИС-данными. Характеристики ГИС-данных. Средства управления. Примеры рабочих процессов управления данными в ГИС. Этапы работы при автономном редактировании в полевых условиях. Возможности взаимодействия в распределенных ГИС. WEB-ориентированные ГИС. ГИС-сети. Каталоги ГИС-порталов. /Ср/	2	23	ОПК-2-В1 УК-3-В1 ОПК-1-В1 ПК-1-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену	ОПК-2-31;УК-3-31;ОПК-1-31;ПК-1-32	<p>В чем сущность задач пространственного анализа? Приведите основные функции пространственного анализа данных. В чем заключается анализ пространственного распределения объектов? Приведите пример электронных карт и атласов. В чем заключается специфика их работы? Как обеспечивается «наращиваемость» их функционала? В чем сущность картографических способов отображения результатов анализа данных? Виды визуализации? Принципы их работы? Приведите основные принципы программной реализации ввода</p>

		<p>данных. Как преобразуются исходные данные? Как вводятся данные дистанционного зондирования? Что такое ГИС-специфическое хранение геоданных? В чем заключается гибридное хранение данных? Приведите принципы построения реляционных баз данных. Как физически обеспечивается хранение геоданных в реляционной БД? В чем заключается сущность концепции «открытых систем»? Приведите пример базового пространственного запроса. В чем заключаются достоинства реляционной модели данных? Недостатки реляционной модели данных? Приведите принципы построения объектно-ориентированных БД. Приведите состав современной платформы ГИС. Приведите характеристику основных элементов, входящих в состав платформы ГИС. Что такое WEB-ориентированные ГИС? Принципы построения таких систем? В чем заключается принципиальное отличие от других систем? Приведите принципы построения ГИС-сети. Приведите пример каталога ГИС-порталов. Как формируется запрос в таком каталоге? Назовите основное назначение и возможности инструментальных средств геоинформационных систем. Что такое модульная система? Что такое первичный интерфейс пользователя? Как происходит редактирование и обновление данных? Как происходит обмен данными? В чем заключается сущность проектирования ГИС в энергетике? Основные правила процесса проектирования ГИС? Приведите характеристику этапов процесса проектирования. В чем отличие методов управления данными в геоинформационных системах от методов управления в других информационных системах? Приведите основные характеристики ГИС-данных. Приведите примеры рабочих процессов управления данными в ГИС. Какие будут этапы работы с геоданными при автономном редактировании в полевых условиях? Что такое географическое представление данных с ГИС? Что такое описательный атрибут? Приведите пример. Назовите виды пространственных отношений. Что такое топология? Приведите пример тематических слоев и наборов данных в них. Приведите структурную схему обеспечения единой информационно-аналитической платформы участников процесса энергопотребления на основе Web технологий. Как происходит редактирование и обновление данных в Web-интерфейсе? Приведите структуры пространственных данных для задач расчета энергоэффективности. Как обновление данных с систем мониторинга и сбора данных влияет на расчетные задачи? Что такое векторные модели? Что такое растровые модели? Приведите пример запроса в Web-интерфейсе. Как происходит организация цифровой карты в виде множества слоев в Web-интерфейсе? Приведите примеры геовизуализации. Приведите примеры геообработки.</p>
--	--	---

КМ2	Контрольные вопросы для защиты практической работы №1 «Отображение объектов реального мира в ГИС. Модели топографических данных»	ОПК-2-31	Что такое наборы данных на основе описательных атрибутов? Приведите принципы построения топологий и сетей. Чем могут отличаться тематические слои? Чем могут отличаться наборы данных?
КМ3	Контрольные вопросы для защиты практической работы №2 «Технологии ввода и хранения данных в геоинформационных системах»	ОПК-2-31	В чем принципиальное отличие векторной модели от растровой модели? В каких случаях они используются? Приведите примеры различных форматов данных. В чем состоит ограничение реляционной модели данных?
КМ4	Контрольные вопросы для защиты практической работы №3 «Электронные карты и атласы. Картографические способы отображения результатов анализа данных»	ОПК-2-31	Чем могут отличаться структуры электронных карт для различного класса задач? В чем преимущество использования картографического способа отображения результатов анализа данных? В чем специфика редактирования данных в различных инструментальных системах?
КМ5	Контрольные вопросы для защиты практической работы №4 «Представление результатов работы с базами геоданных. Географическое представление данных в ГИС»	ОПК-2-31	Чем геоданные отличаются от других данных с точки зрения инфологического содержания? Как работа с базами геоданных в полевых условиях соотносится с моделью OSI? Сформулируйте требования, предъявляемые к геобработке данных, относящихся к воздушным линиям электропередачи и опорам? Комплектным трансформаторным подстанциям? Электроприводу различного технологического оборудования?
КМ6	Контрольные вопросы для защиты курсового проекта по теме "Настройка и применение геоинформационной системы для визуализации и обработки информации о состоянии энергетических объектов"	ОПК-2-31	1. Анализ пространственного распределения объектов. 2. Применение концепции "открытых систем" в пакетах ГИС. 3. Состав современной платформы ГИС. 4. Картографические способы отображения результатов анализа данных. 5. Современные ГИС в энергетике. 6. Этапы и правила проектирования ГИС.
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	Практическое занятие № 1 «Отображение объектов реального мира в ГИС. Модели топографических данных»	УК-3-У1;ОПК-1-У1;ОПК-2-У1;ПК-1-У1	Изучение наборов данных на основе описательных атрибутов. Изучение принципов построения топологий и сетей.
P2	Практическое занятие № 2 «Технологии ввода и хранения данных в геоинформационных системах»	ОПК-2-В1;УК-3-У1;ОПК-1-У1;ОПК-2-У1;ПК-1-У1	Изучение векторных моделей. Изучение растровых моделей. Представление различных форматов данных.
P3	Практическое занятие № 3 «Электронные карты и атласы. Картографические способы отображения результатов анализа данных»	УК-3-У1;ОПК-1-У1;ОПК-2-У1;ПК-1-У1	Изучение структуры электронных карт. Использование картографического способа отображения результатов анализа данных. Изучение различных инструментальных систем представления и отображения данных
P4	Практическое занятие № 4 «Представление результатов работы с базами геоданных. Географическое представление данных в ГИС»	УК-3-У1;ОПК-1-У1;ОПК-2-У1;ПК-1-У1	Работа с базами геоданных. Изучение требований, предъявляемых к геобработке данных, относящихся к различному электротехническому оборудованию
P5	Курсовой проект по теме "Настройка и применение геоинформационной системы для визуализации и обработки информации о состоянии энергетических объектов"	ОПК-2-В1;УК-3-В1;ОПК-1-В1;ПК-1-В1;ПК-1-В2	1. Использование Web-ориентированных технологий геоинформационных систем для обеспечения единой информационно-аналитической платформы участников процесса энергопотребления 2. Использование алгоритмического и программного обеспечения геоинформационных систем для расчета параметров энергоэффективности, исходя из заданных условий. 3. Имплементация методов создания моделей геоинформационных систем для анализа и отображения пространственных и атрибутивных данных энергетических объектов

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзаменационный билет содержит 3 теоретических вопроса для проверки усвоенных знаний и уровня приобретенных владений и навыков всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Практические задания в билете являются типовыми, и подобные задания обучающийся выполняет по ходу выполнения текущих работ дисциплины.

Пример билета:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»

"Утверждаю"

Зав. кафедрой ЭЭГП

проф., д. т. н. А. В. Ляхомский

30.04.2020

Дисциплина «Геоинформационные системы в энергетике»

Билет для экзамена № 1

1. Основные функции пространственного анализа данных
2. Сущность проектирования ГИС в энергетике
3. Виды пространственных отношений

Преподаватель: А.Б. Петроченков

Билеты хранятся на кафедре.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Условиями допуска к итоговой аттестации являются успешная защита всех практических работ, положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля, положительных итогов самостоятельной работы.

Оценка «отлично» обучающийся показывает отличные знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Шошина К. В., Алешко Р. А.	Геоинформационные системы и дистанционное зондирование: учебное пособие	Электронная библиотека	Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014
Л1.2	Жуковский О. И.	Геоинформационные системы: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Эль Контент, 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1		Геоинформационные системы: лабораторный практикум: практикум	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.2	Добрякова В. А.	Основы ArcGIS: учебно-методическое пособие для студентов направлений «География», «Гидрометеорология», «Экология и природопользование», «Картография и геоинформатика»: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Тюмень: Тюменский государственный университет, 2014
Л2.3	Кузин А. В., Левонисова С. В.	Базы данных: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: ACADEMIA, 2008

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Электронная научная библиотека	https://www.elibrary.ru/
Э2	Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/
Э3	Библиотека МИСиС	http://lib.misis.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	LMS Canvas
-----	------------

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	ЭБС "Лань" (https://e.lanbook.com)
И.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru)
И.3	ScienceDirect - база полнотекстовых научных журналов и книг издательства Эльзевир (www.sciencedirect.com)
И.4	Scopus - единая реферативная база данных научных публикаций (www.scopus.com)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-713	Аудитория для самостоятельной работы	доска, комплект учебной мебели на 12 посадочных мест
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Л-713	Аудитория для самостоятельной работы	доска, комплект учебной мебели на 12 посадочных мест

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Подготовка к лекциям.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

1 Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с

лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на лабораторных работах. Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в решении небольшой задачи, поставленной преподавателем по материалу прочитанной лекции.

Каждый студент имеет контрольный лист, на котором указывается фамилия, имя, отчество, группа, номер лекции, дата, задание и ответ (решение) задачи. После занятий преподаватель проверяет правильность выполнения заданий и, при необходимости, дает на следующем занятии или на консультации дополнительное задание для исправления допущенных ошибок.

Анализ контрольных листов позволяет преподавателю оценить усвоение материала каждой лекции каждым студентом и параллельно – учесть посещаемость лекций. Материал пропущенной лекции студент должен сдавать преподавателю в письменной форме в часы консультаций.

Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).

Возможны выступления студентов на лекции по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7...10 мин. Такие выступления помогают четко выразить свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы.

Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.

2. Аудиторную самостоятельную работу на практических занятиях по программе дисциплины. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблем.

3. Внеаудиторную самостоятельную работу.

Внеаудиторная самостоятельная работа по практическим занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов, защиту работ.

Подготовка заключается в ознакомлении с названием, целью работы, основными теоретическими положениями и методическими указаниями по ее выполнению. Обработка полученных результатов заключается в выполнении расчетов, заполнении таблиц, построении графиков.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Для изучения дисциплины рекомендуется пользоваться перечнем вопросов, указанных в разделе "Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачету с оценкой), а также устным и письменным опросам обучающихся" в ФОС.