

ИНСТИТУТ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ
КАФЕДРА КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРИБОРОВ И УСТАНОВОК

ОДОБРЕНО УМС ИФТИС

Протокол № 1

от 26.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ В АТОМНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Направление подготовки
(специальность)

[1] 15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
8	2	72	24	24	0	24	0	3 КП
Итого	2	72	24	24	0	24	0	

АННОТАЦИЯ

Моделирование является важнейшим и неотъемлемым этапом процедуры проектирования современных мехатронных устройств и систем в атомной промышленности. В рамках дисциплины "Моделирование и исследование мехатронных систем в атомной промышленности" раскрываются особенности проектирования мехатронных систем ответственного назначения, предназначенных для работы в сложных агрессивных условиях.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов основным принципам, способам и методам математического моделирования, необходимых при создании мехатронных систем, учитывая специфику их применения в атомной промышленности.

Задача изучения дисциплины состоит в освоении базовых принципов и методов построения и исследования математических моделей и их исследовании.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Моделирование и исследование мехатронных систем в атомной промышленности» в рабочем учебном плане находится в профессиональном цикле дисциплин основной образовательной программы.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
Изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и	ПК-3.1 [1] - Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования,	З-ПК-3.1[1] - знать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и

	<p>производств атомной отрасли</p>	<p>современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>информационные ресурсы в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств; У-ПК-3.1[1] - уметь использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств; В-ПК-3.1[1] - владеть современными компьютерными технологиями и методами использования информационных ресурсов в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств</p>
<p>Математическое моделирование физических, технологических процессов и алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации ядерно-физических и физических установок, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, а также с применением</p>	<p>киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли</p>	<p>ПК-3.2 [1] - Способен к теоретическому и экспериментальному исследованию технологических процессов и алгоритмов управления в области контроля, управления и защиты ядерно-физических объектов и производств на основе моделей</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-3.2[1] - знать методы моделирования технологических и информационных процессов и процессов управления в киберфизических системах контроля и управления; У-ПК-3.2[1] - уметь разрабатывать физико-математические модели объекта контроля и управления и алгоритмы управления физическими и ядерно-</p>

<p>специально разрабатываемого программного обеспечения</p>			<p>физическими установками; В-ПК-3.2[1] - владеть современными информационными технологиями, программно-инструментальными средствами, инженерными пакетами САПР для проведения научных исследований и вычислительных экспериментов</p>
<p>проектно-конструкторский</p>			
<p>Проектирование электронных систем, киберфизических устройств, информационно-измерительных систем, систем управления и автоматизации и их структурных элементов, включая аппаратное и программное обеспечение, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и современных информационных технологий, с учетом экологических требований и требований безопасной работы</p>	<p>киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли</p>	<p>ПК-3.4 [1] - способен к анализу и проектированию киберфизических устройств, информационно-измерительных систем, систем контроля и управления, систем автоматизации ядерно-физических объектов и производств атомной отрасли</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-3.4[1] - знать теоретические основы анализа и синтеза киберфизических устройств, информационно-измерительных систем, систем контроля и управления, систем автоматизации ядерно-физических объектов и производств атомной отрасли, высоконадежную элементную базу автоматики и электроники, базовые элементы аналоговых и цифровых устройств и программно-технических средств; У-ПК-3.4[1] - уметь проводить сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования киберфизических устройств, информационно-измерительных систем, систем контроля и управления, систем автоматизации, составлять математические</p>

			<p>модели объектов и систем управления; В-ПК-3.4[1] - владеть современными технологиями проектирования и конструирования элементов, систем измерения и автоматизации с использованием стандартных и специальных систем и средств автоматизированного проектирования</p>
<p>производственно-технологический</p>			
<p>Участие в разработке практических мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, производственный контроль их выполнения</p>	<p>киберфизические информационно-измерительные системы, системы контроля и управления ядерно-физических установок и производств атомной отрасли</p>	<p>ПК-4 [1] - Способен участвовать в разработке практических мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, производственный контроль их выполнения</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.033</p>	<p>З-ПК-4[1] - Знать: современные средства автоматизации и управления; У-ПК-4[1] - Уметь: проводить мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления; В-ПК-4[1] - Владеть: навыками проведения практических мероприятий по совершенствованию систем, а также проведение производственного контроля</p>

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (В19)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их</p>

		<p>вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (В23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары)/ Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
<i>8 Семестр</i>							
1	Первый раздел	1-8	15/15/0		25	КИ-8	З-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, З-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, З-ПК-3.4, У-ПК-3.4, В-ПК-3.4, З-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4
2	Второй раздел	9-15	9/9/0		25	КИ-15	З-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, З-ПК-3.2, У-ПК-3.2,

							В-ПК-3.2, 3-ПК-3.4, У-ПК-3.4, В-ПК-3.4, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4
	<i>Итого за 8 Семестр</i>		24/24/0		50		
	Контрольные мероприятия за 8 Семестр				50	3, КП	У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, 3-ПК-3.4, У-ПК-3.4, В-ПК-3.4, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, 3-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-

							ПК-3.2, 3-ПК-3.4, У-ПК-3.4, В-ПК-3.4, 3-ПК-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, 3-ПК-3.2
--	--	--	--	--	--	--	--

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет
КП	Курсовой проект

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>8 Семестр</i>	24	24	0
1-8	Первый раздел	15	15	0
1 - 2	Понятие системы и элемента системы Понятие системы и элемента системы. Подходы к исследованию систем. Классификация моделей. Стадии разработки модели.	Всего аудиторных часов		
		5	5	0
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	Основные подходы к построениям математической модели	Всего аудиторных часов		
		5	5	0

	Основные подходы к построениям математической модели. Непрерывно-детерминированная модель, дискретно-детерминированная модель, непрерывно-стохастические модели Методы теории массового обслуживания. Поток событий. Финальные вероятности состояний. Модели простейших систем массового обслуживания.	Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	Имитационное моделирование систем Имитационное моделирование систем. Математические основы имитационного моделирования. Имитация сложных и зависимых событий. Методы имитационного моделирования случайной величины.	Всего аудиторных часов		
		5	5	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Второй раздел	9	9	0
9 - 10	Статистическое моделирование Статистическое моделирование (метод Монте-Карло). Линейные и нелинейные регрессионные модели.	Всего аудиторных часов		
		3	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 13	Оптимальное планирование экспериментов Оптимальное планирование экспериментов Нормирование переменных моделей (факторов модели). Планирование полного факторного эксперимента (ПФЭ). Вычисление коэффициентов модели. Оценка значимости коэффициентов модели. Проверка адекватности модели.	Всего аудиторных часов		
		3	3	0
		Онлайн		
		0	0	0
14 - 16	Основные направления развития инструментальных средств моделирования Основные направления развития инструментальных средств моделирования.	Всего аудиторных часов		
		3	3	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении этой дисциплины широко используются активные и интерактивные методы обучения. В процессе проведения лекционных занятий регулярно применяется:

- разминка, в процессе которой в течение 5-8 минут времени в начале занятия студентам задаются вопросы по теме предыдущих занятий;

- тестирование знаний студентов: раздаются тесты, содержащие 6-8 основополагающих вопросов по темам предыдущих лекций с вариантами ответов, и предлагается в течение 5-8

минут дать правильные ответы (разбор результатов тестирования проводится в интерактивном режиме на ближайшем практическом занятии или в начале следующей лекции).

Часть лекционных занятий проводится в форме презентаций в формате PowerPoint (презентации представлены в комплекте УМКД).

В процессе практических занятий, обсуждения вопросов выполнения домашнего задания, консультаций используются следующие интерактивные приемы и методы:

- дискуссии;
- метод «мозгового штурма»;
- метод обсуждения конкретных ситуаций (case-study), организуемый в виде работы малых групп.

Применение этих методов позволяет обеспечить максимально полное вовлечение всех обучаемых в образовательный процесс, сделать их заинтересованными и мотивированными участниками образовательной деятельности.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-3.1	З-ПК-3.1	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-3.1	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-3.1	З, КП, КИ-8, КИ-15
ПК-3.2	З-ПК-3.2	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-3.2	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-3.2	З, КП, КИ-8, КИ-15
ПК-3.4	З-ПК-3.4	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-3.4	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-3.4	З, КП, КИ-8, КИ-15
ПК-4	З-ПК-4	З, КП, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-4	З, КП, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-4	З, КП, КИ-8, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется

			студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	В	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		С	
70-74		Д	
65-69	3 – «удовлетворительно»	Е	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Л 84 Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : , Санкт-Петербург: Лань, 2022
2. ЭИ К59 Математическое моделирование : учеб. пособие, Р. Г. Козин, М.: МИФИ, 2008
3. ЭИ К59 Математическое моделирование: примеры решения задач : учебно-методическое пособие, Р. Г. Козин, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ О-59 AutoCAD® 2012 и AutoCAD LT® 2012. Официальный учебный курс : , Москва: ДМК Пресс, 2012

2. 681.5 К 20 Введение в моделирование и управление робототехнических систем : , Москва: Институт Компьютерных исследований, 2016
3. 004 П 78 Проблемы сетевого управления : , Москва: Институт Компьютерных исследований, 2015
4. 681.5 В93 Устройства и системы автоматического управления высокой точности : , В. Г. Выскуб, В. И. Сырякин, В. С. Шидловский, Томск: Изд-во Томского университета, 2009
5. 519 К59 Математическое моделирование: примеры решения задач : учебно-методическое пособие, Р. Г. Козин, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Смарт доска SMAR board UF70 SB680 (А-220)
2. Компьютер преподавателя (А-220)
3. Компьютер студента 13 шт. (А-220)
4. МФУ Kyocera ECOSYS M2040dn формата А4 (А-220)
5. Контрольно-измерительный комплекс NI ELVIS (А-220)
6. Измеритель LRC Protek-9216А (А-220)
7. Мультиметр MS8050 (А-220)
8. Система пайки горячим воздухом ОК1 (А-220)
9. Термопласт автомат МиниТПА-100 (А-220)
10. Источник питания MPS-3005LK-1 (А-220)
11. Штангенциркуль цифровой Vogel – 5 шт. (А-220)
12. Микрометр цифровой МКЦ-25 – 2шт. (А-220)
13. Портативный цифровой профилометр Vogel – 8 шт. (А-220)
14. Штангенглубиномер ШГ-150 – 3 шт. (А-220)

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

В конце освоения дисциплины студент сдает промежуточную аттестацию.

Оценка неудовлетворительно (менее 30 баллов) ставится, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценка удовлетворительно (30-34 баллов) ставится, если студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка хорошо (35-44 баллов) ставится, если студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка отлично (45-50 баллов) ставится, если студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

1. Общие положения

1.1. При реализации программы дисциплины используются образовательные технологии в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы с использованием Internet-ресурсов, методических разработок, учебной, научно-популярной и научной литературы.

1.2. На первом занятии преподаватель:

знакомит студентов с целями и задачами преподаваемой дисциплины, определяет ее место в образовательной программе, обозначает междисциплинарные связи;

уточняет наполнение лекций и планы практических (семинарских, лабораторных) занятий в соответствии с рабочей программой дисциплины, с учетом контингента и уровня подготовки студентов;

рекомендует основную и дополнительную литературу для успешного освоения дисциплины;

доводит до сведения студентов систему оценки знаний.

2. Рекомендации по подготовке и преподаванию дисциплины

2.1. Рекомендации по подготовке и проведению лекций:

2.1.1. Цель лекции - организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины. При этом лекционный материал рекомендуется постоянно актуализировать (вносить замечания, дополнения, пояснения и т.д.).

2.1.2. К типичным структурным элементам лекции относятся: вступление, основная часть, заключение. В начале лекции преподаватель называет тему лекции, основные вопросы, выносимые на лекцию, указывает основную и дополнительную литературу и главы и параграфы в ней, где изложен материал лекции. После каждого раздела делаются обобщающие выводы и даются указания по самостоятельной работе над материалом лекции.

2.1.3 Рекомендуется максимально использовать наглядные пособия и технические средства обучения. Для этого разрабатываются презентации. Каждый слайд должен содержать

основные положения и сопровождаться дополнительными примерами и пояснениями преподавателя.

2.2. Рекомендации по подготовке и проведению практических (семинарских) занятий:

2.2.1. Цель практических (семинарских) занятий - предоставление возможностей для углубленного изучения теории, овладения практическими навыками и выработки самостоятельного творческого мышления у студентов. На каждом таком занятии обучающиеся решают практические задачи и демонстрируют результаты выполнения домашнего задания, выданного на предыдущем занятии.

2.2.2. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется решение задач студентов по материалам лекций и практических работ. Подборка заданий осуществляется на основе изученного теоретического материала. Такой подход позволяет повысить мотивацию студентов при конспектировании лекционного материала.

2.3. Рекомендации по организации руководства самостоятельной работой студентов

2.3.1. Самостоятельная работа предполагает формирование и усвоение теоретического материала на базе изучения и систематизации материалов учебников, официальных государственных документов, законов, нормативно-справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем, компьютерной сети Интернет.

2.3.2. В ходе руководства самостоятельной работой студентов преподаватель приобщает их к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

2.4. Рекомендации по осуществлению контроля знаний обучаемых

2.4.1. По дисциплине действует балльно-рейтинговая система, которая включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины

2.4.2. По дисциплине предусмотрены следующие виды аттестации: текущий контроль, рубежный контроль и итоговая аттестация.

2.4.3. Текущий контроль подразумевает проверку готовности студентов к лекционным, семинарским и практическим занятиям, могут быть использованы различные проверочные задания.

2.4.4. Прохождение контрольных рубежей по итогам освоения дисциплины проводится в середине и конце семестра.

2.4.5. Этап промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в целом подразумевает приём экзамена и самостоятельную подготовку к нему.

Автор(ы):

Берестов Александр Васильевич, к.соц.н., доцент

Божко Юрий Валентинович, к.т.н., доцент

