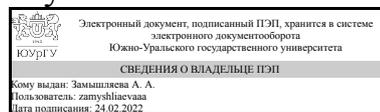


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



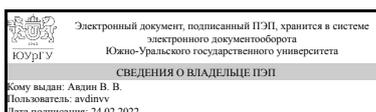
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.14 Моделирование химико-технологических процессов
для направления 18.03.01 Химическая технология
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

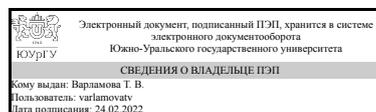
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1005

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

Разработчик программы,
к.хим.н., доцент



Т. В. Варламова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель - изучить принципы и методы моделирования и применение современных информационных технологий для исследования и разработки химико-технологических процессов. Задачи: изучить основные понятия, классификацию и общие принципы моделирования; познакомиться с принципами разработки детерминированных и функциональных моделей химических, тепло- и массообменных процессов и реакторов.

Краткое содержание дисциплины

Моделирование – один из главных методов, позволяющих сократить и снизить стоимость разработки новых производственных процессов. В данном курсе изучаются основы теории математического моделирования химико-технологических процессов. В первом разделе рассматриваются основные понятия теории моделирования, классификация математических моделей и общие принципы моделирования. Во втором разделе рассматриваются методы детерминированного (физико-химического) моделирования различных типов процессов. В третьем разделе рассмотрен вероятностный подход к моделированию процессов, характеризующихся неполной информацией об их механизме, которые изучаются статистическими методами.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-4 владением пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знать: цели и задачи изучения дисциплины "Моделирование химико-технологических процессов", место дисциплины в структуре программы обучения по направлению "Химическая технология";, основы теории систем
	Уметь: использовать системный подход в учебной и будущей профессиональной деятельности, в частности, при разработке химико-технологических процессов
	Владеть: основами информационной безопасности
ПК-22 готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов	Знать: основные понятия и принципы компьютерного моделирования химических производств
	Уметь: использовать системный подход для анализа сложных химических производств как функциональных химико-технологических систем
	Владеть: представлениями об автоматизированных информационных системах (АИС), автоматизированных системах проектирования (САПР), научных исследований (АСНИ), управления (АСУ), обучающих системах (АОС)

ПК-12 способностью анализировать технологический процесс как объект управления	Знать: иерархическую структуру и компоненты современного химического производства, как сложной химико-технологической системы (ХТС), основные положения системного анализа, простейшую структуру и элементы ХТС, понятие физико-химической системы.
	Уметь: применять принцип иерархической соподчинённости при формализации знаний об изучаемых элементах системы,
	Владеть: основами метода системного анализа
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: цели и задачи изучения дисциплины "Моделирование химико-технологических процессов", место дисциплины в структуре программы обучения по направлению "Химическая технология";, основы теории систем,.
	Уметь: вести конспект лекционных и практических занятий, работать с учебными пособиями, самостоятельно изучать материал, не охваченный аудиторными занятиями; использовать системный подход в учебной и будущей профессиональной деятельности, в частности, при разработке химико-технологических процессов.
	Владеть: методами быстрого чтения и понимания текстов учебно-методических и научных документов, методами систематизации, анализа и запоминания изучаемого материала
ПК-23 способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	Знать: основные понятия и принципы компьютерного моделирования химических производств
	Уметь: использовать системный подход для анализа сложных химических производств как функциональных химико-технологических систем
	Владеть: представлениями об автоматизированных информационных системах (АИС), автоматизированных системах проектирования (САПР), научных исследований (АСНИ), управления (АСУ), обучающих системах (АОС)
ПК-2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	Знать: основные понятия, классификацию, основные принципы и алгоритмы математического моделирования химико-технологических процессов.
	Уметь: объяснить разницу между теоретическим и эмпирическим моделированием; составлять типовые теоретические математические модели: структуры потоков в аппаратах, теплообменных аппаратов, процессов массопередачи, кинетики химических реакций, химических реакторов.
	Владеть: основными представлениями о стохастическом моделировании.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.09 Процессы и аппараты химической технологии, В.1.10 Общая химическая технология, Б.1.06 Математика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Математика	Знать: основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теорию вероятностей и математическую статистику, математические методы решения профессиональных задач. Уметь: проводить анализ функций, применять математические методы при решении типовых задач. Иметь навыки: построения математической модели типовых профессиональных задач, содержательной интерпретации полученных результатов.
В.1.10 Общая химическая технология	Знать структуру, элементы, иерархическую организацию химико-технологических процессов, критерии оценки эффективности химического производства, классификацию основных процессов химической технологии, общие закономерности химических процессов, лежащие в основе расчёта реакторов. Владеть навыками расчёта расходных коэффициентов, материального и теплового баланса, критериев эффективности и параметров технологического режима химического процесса, выбора типа и расчёта химических реакторов.
В.1.09 Процессы и аппараты химической технологии	Знать классификацию химико-технологических процессов и основные виды химико-технологического оборудования; теоретические основы гидромеханических, тепловых и массообменных процессов.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7

Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	60	60
Подготовка к экзамену	27	27
Самостоятельное решение задач	20	20
Подготовка к тестированию	13	13
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие понятия и принципы моделирования	4	4	0	0
2	Детерминированные математические модели химико-технологических процессов (ХТП)	14	8	6	0
3	Экспериментально-статистические (эмпирические) методы построения математических моделей	18	12	6	0
4	Методы оптимизации в химической технологии	12	8	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Общие понятия и принципы моделирования	4
3,4	2	Математическое описание гидродинамической структуры потоков. Моделирование тепловых процессов.	4
5,6	2	Математическое моделирование массообменных процессов и кинетики химической реакции	4
7,8	3	Статистические модели на основе пассивного эксперимента	4
9,10	3	Статистические методы на основе активного эксперимента	4
11,12	3	Симплексный метод планирования и оптимизации	4
13,14	4	Статистические методы оптимизации в химической технологии	4
15,16	4	Аналитические и численные методы оптимизации в химической технологии	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Построение математической модели структуры гидродинамического потока в аппарате	2
2	2	Моделирование противоточного теплообменника	2
3	2	Моделирование массообменных процессов и кинетики химических реакций	2
4,5	3	Выбор вида и определение параметров эмпирической зависимости	4
6	3	Планирование эксперимента	2

7	4	Статистические методы оптимизации	2
8	4	Аналитические и численные методы оптимизации	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к тестированию	ПУМД осн.лит. [1], ЭУМД осн.лит. [1] все разделы	13
Самостоятельное решение задач	ПУМД осн.лит. [1], ЭУМД осн.лит. [1]	20
Подготовка к экзамену	ПУМД осн.лит. [1], ЭУМД осн.лит. [1] все разделы	27

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Дискуссия	Практические занятия и семинары	Обсуждение результатов самостоятельной работы и контроля	2

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	тестирование (текущий контроль)	все задания
Детерминированные математические модели химико-технологических процессов (ХТП)	ПК-2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности,	проверка домашних заданий (текущий контроль)	все задания

	использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования		
Детерминированные математические модели химико-технологических процессов (ХТП)	ПК-2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	экзамен (промежуточная аттестация)	все задания
Детерминированные математические модели химико-технологических процессов (ХТП)	ПК-12 способностью анализировать технологический процесс как объект управления	экзамен (промежуточная аттестация)	все задания
Детерминированные математические модели химико-технологических процессов (ХТП)	ПК-23 способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	экзамен (промежуточная аттестация)	все задания
Экспериментально-статистические (эмпирические) методы построения математических моделей	ПК-23 способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	тестирование (текущий контроль)	все задания
Методы оптимизации в химической технологии	ПК-23 способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	экзамен (промежуточная аттестация)	все задания
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	экзамен (промежуточный контроль)	все задания
Детерминированные математические модели химико-технологических процессов (ХТП)	ПК-12 способностью анализировать технологический процесс как объект управления	экзамен (промежуточный контроль)	все задания
Все разделы	ОПК-4 владением пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты	тестирование (текущий контроль)	вопросы 1-117

	государственной тайны		
Все разделы	ПК-22 готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов	тестирование (текущий контроль)	вопросы 1-117
Все разделы	ОПК-4 владением пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	экзамен (промежуточная аттестация)	вопросы 1-117
Все разделы	ПК-22 готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов	экзамен (промежуточная аттестация)	вопросы 1-117

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
проверка домашних заданий (текущий контроль)	Проверяется правильность алгоритма решения задачи, выбора и получения расчетных уравнений и результата расчета. Оценка выполнения домашних заданий определяется следующим образом: правильный ход решения и результат расчета - 3 балла, правильный ход решения, но ошибки при получении уравнений или в результате расчета - 2 балла; при правильном ходе решения имеются ошибки как при получении расчетных уравнений, так и в результатах расчета - 1 балл; неправильный ход решения задачи - 0 баллов. Максимальная оценка за одно домашнее задание - 3 балла. Максимальная оценка за 8 домашних заданий в семестре - 24 балла. Вес выполнения домашних заданий в текущем контроле - 0.6.	Отлично: Рейтинг выполнения домашних заданий 85-100 % Хорошо: Рейтинг выполнения домашних заданий 75-84 % Удовлетворительно: Рейтинг выполнения домашних заданий 60-74 % Неудовлетворительно: Рейтинг выполнения домашних заданий 0-59 %
тестирование (текущий контроль)	Студентам выдаются протоколы с вопросами и вариантами ответов на каждый вопрос. На протоколах студенты указывают дату, группу, ФИО и варианты ответов, которые они считают верными. Время работы - 20 минут. В каждом тестовом задании 20 вопросов. Оценка результатов тестирования проводится следующим образом: если варианты ответов на вопрос выбраны верно - 1 балл, неверный выбор вариантов ответа - 0 баллов. Максимальная оценка за тестирование - 20 баллов. Вес тестирования в текущем контроле - 0,4.	Отлично: рейтинг тестирования 85-100 % Хорошо: рейтинг тестирования 75-84 % Удовлетворительно: рейтинг тестирования 60-74 % Неудовлетворительно: рейтинг тестирования 0-59 %
экзамен (промежуточная аттестация)	Экзамен не является обязательным мероприятием промежуточной аттестации. На экзамене студенты получают экзаменационные билеты, включающие теоретический вопрос и задачу, и в течение часа выполняют экзаменационную работу. По окончании отведённого времени экзаменационные работы сдаются преподавателю. Преподаватель приглашает студентов персонально, проверяет и оценивает работу в его присутствии, при	Отлично: рейтинг обучающегося по дисциплине 85-100 % Хорошо: рейтинг обучающегося по дисциплине 75-100 % Удовлетворительно: рейтинг обучающегося по

	<p>необходимости задает уточняющие и дополнительные вопросы, которые вносятся в протокол ответа, студент письменно отвечает на эти вопросы. Экзаменационная работа должна иметь титул, быть аккуратно оформленной, понятной для прочтения. Работы, в которых не соблюдаются эти требования к проверке на принимаются. Оценка выполнения теоретической части экзаменационной работы проводится следующим образом:</p> <p>теоретический вопрос освещён полно и верно, по существу вопроса, научным стилем, грамотная письменная речь - 5 баллов, ответ по существу вопроса, но неполный, либо с несущественными ошибками, грамотная речь, научный стиль - 4 балла, ответ по существу вопроса неполный и с ошибками, грамотная речь, научный стиль - 3 балла; ответ по существу вопроса неполный или с грубыми ошибками, неграмотная речь, ненаучный стиль -2 балла; ответ по существу вопроса неполный и с грубыми ошибками, неграмотная речь, ненаучный стиль -1 балл; ответ не по существу вопроса, либо отсутствие ответа на вопрос - 0 баллов. Максимальная оценка за теоретический вопрос 5 баллов. Оценка решения задачи проводится следующим образом:</p> <p>правильный алгоритм решения, правильный расчет, прослеживаемость хода решения, соблюдение требований к оформлению задач - 5 баллов;</p> <p>правильный алгоритм решения, правильный расчет, невозможность отследить ход решения, не соблюдение требований к оформлению задач - 4 балла; несущественные ошибки в алгоритме решения, либо ошибки в расчете, при соблюдении прослеживаемости хода решения и требований к оформлению задач - 3 балла; неправильный алгоритм решения, либо неправильный правильный расчет, невозможность отследить ход решения, не соблюдение требований к оформлению задач - 2 балла; ошибки в алгоритме и расчете при правильных исходных теоретических положениях и при соблюдении требований к оформлению - 1 балл: неверные исходные теоретические положения и алгоритм решения, либо отсутствие решения задачи - 0 баллов. Максимальный балл за решение задачи - 5 баллов. Таким образом, максимальная оценка за выполнение экзаменационной работы - 10 баллов.</p>	<p>дисциплине 60-74%</p> <p>Неудовлетворительно: рейтинг обучающегося по дисциплине 0-59 %</p>
--	---	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
проверка домашних заданий (текущий контроль)	все задания ДомЗадание-МоделирХТП-180301-2019.docx
тестирование (текущий контроль)	все задания Тест-МоделирХТП-180301-2019.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гумеров, А. М. Математическое моделирование химико-технологических процессов [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям "Хим. технология" и др. А. М. Гумеров. - Изд. 2-е, перераб. - СПб. и др.: Лань, 2014. - 174, [2] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Гартман, Т. Н. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Основные процессы хим. пр-в и хим. кибернетика" Т. Н. Гартман, Д. В. Клушин. - М.: Академкнига, 2006. - 415 с. ил.

2. Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям "Хим. технология и биотехнология" и "Материаловедение" А. Ю. Закгейм. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2012. - 302 с. ил., табл. 22 см

3. Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям "Хим. технология и биотехнология" и "Материаловедение" А. Ю. Закгейм. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2014. - 302 с. ил., табл.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия "Математическое моделирование и программирование" / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ.-Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2001-<http://vestnik.susu.ac.ru/>

2. Реферативный журнал. Тепло- и массообмен. 78. : авт. указ. / Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) .-М. : ВИНТИ , 1982-1994.

3. Химическая технология : произв., науч.-техн., информ.-аналит. и учеб.-метод. журн. / ООО "Наука и технологии".-М. , 2003-

4. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ
Федеральное государственное унитарное предприятие "Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр "Наука" (Москва) Тематика журнала: явления переноса; поверхностные явления; процессы разделения смесей; теория и методы расчета химических реакторов; совмещенные процессы и многофункциональные реакторы; гидромеханические, тепловые, диффузионные, химические процессы и аппараты; мембранные процессы и реакторы; биотехнология; дисперсные системы; нанотехнология; интенсификация процессов; информационное моделирование и анализ; техноэкономический анализ; энерго- и ресурсосберегающие, экологически

чистые процессы и производства. URL-адрес:
<http://www.maik.ru/ru/journal/toht/>

5. Журнал «Химическая промышленность сегодня» Издательство "ООО Химпром сегодня" Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ N 77-13131 от 15 июля 2002 г. Дата основания организации июль 2002 г. Адрес: Москва, 125047, Миусская пл. 9 (входит в базу данных Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science, журнал входит в Международную реферативную базу Chemical Abstracts) Журнал публикует оригинальные статьи и обзоры теоретических и экспериментальных исследований, посвященных современным проблемам химической технологии, каталитическим процессам, методам расчета процессов и аппаратов химической промышленности. URL-адрес:
<http://www.chemprom.org/>

6. ПРОМЫШЛЕННЫЕ АСУ И КОНТРОЛЛЕРЫ. Издательство "Научтехлитиздат" (Москва). URL-адрес:
<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7970>.

7. Программные продукты и системы : науч.-практ. изд. / Междунар. ассоц. фондов мира, Науч.-исслед. ин-т "Центрпрограммсистем", ред. журн. М. , 1989-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Вопросы для самоконтроля

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Вопросы для самоконтроля

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гумеров, А.М. Математическое моделирование химико-технологических процессов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 176 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/41014 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Клинов, А.В. Математическое моделирование химико-технологических процессов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Клинов, А.Г. Мухаметзянова. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2009. — 144 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/13289 — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зиятдинов, Н.Н. Математическое моделирование химико-технологических систем с использованием программы ChemCad. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Н. Зиятдинов, Т.В. Лаптева, Д.А. Рыжов. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2008. — 159 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/13290 — Загл. с экрана.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Системный анализ химико-технологических процессов с использованием программы ChemCad. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Н. Зиятдинов [и др.]. —

	издательства Лань	Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2009. — 212 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/13329 — Загл. с экрана.
--	-------------------	--

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)
4. -Техэксперт(30.10.2017)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	202 (1а)	Мультимедийная система: компьютер, проектор, экран.
Самостоятельная работа студента	1 (1)	Зал электронных ресурсов: компьютеры с доступом к электронным ресурсам и Internet, консультанты.
Самостоятельная работа студента	403 (3д)	Читальный зал для студентов: учебная и научная литература, компьютеры с доступом к электронным базам данных и сети Internet, консультанты
Практические занятия и семинары	308 (1а)	компьютерный класс