

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Автоматизации и управления»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №11 от 11 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

Направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Системы и средства автоматизации в промышленности

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Ершов Владимир
Александрович
Дата подписания: 30.05.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Елшин Виктор
Владимирович
Дата подписания: 04.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Технологические процессы автоматизированных производств» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-1 Способность анализировать технологический процесс с точки зрения его автоматизации и механизации, разрабатывать проект автоматизированной системы управления технологическими процессами с использованием современных информационных технологий, методов и средств автоматизированного проектирования	ПКС-1.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-1.1	Понимает современные направления развития технологий различных производств, физико-химическую природу основных технологических процессов и их аппаратное оформление; способен оценить показатели качества технологического процесса, произвести его анализ с точки зрения автоматизации	Знать основы технологических процессов и их аппаратное оформление, направления развития технологических процессов Уметь оценить показатели качества технологического процесса Владеть навыками выбора пути автоматизации технологического процесса

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Учебная практика: ознакомительная практика», «Физика», «Химия»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика», «Проектирование автоматизированных систем»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16

лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	16	16
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основные определения и понятия курса	1	1							Устный опрос
2	Общие сведения о производственны х технологиях	2	5	1, 2, 3	6	1, 8	4	2, 3	42	Доклад
3	Качественные и количественные оценки эффективности производства	3	2	4, 5, 6	6			1	6	Устный опрос
4	Основные сведения о разведке и добыче углеводородов	4	2	7, 8	4	3, 5, 6, 7	8			Устный опрос
5	Технологии перекачки газа и нефти	5	2					4	12	Устный опрос
6	Технология переработки нефти	6	2			2, 4	4			Устный опрос
7	Технологии получения первичного алюминия	7	2							Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		16		16		16		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Основные определения и понятия курса	Цель и задачи предмета. Основные сведения о промышленности России. Основные промышленные комплексы и технологии производства материалов, энергии, машин и аппаратов.
2	Общие сведения о производственных технологиях	Этапы развития технологии. Понятие о производственном процессе. Технологический процесс. Общая структура технологического процесса. Этапы развития технологии.
3	Качественные и количественные оценки эффективности производства	Технологические показатели: степень превращения, выход, селективность, расходные коэффициенты, производительность, мощность и др. Экономические показатели: себестоимость продукта, производительность труда и др. Эксплуатационные показатели: надежность и безопасность функционирования, управляемость и др. Социальные показатели: степень механизации и автоматизации и др. Экологические показатели: экологическая безопасность и др.
4	Основные сведения о разведке и добыче углеводородов	Классификация скважин. Способы бурения скважин. Цикл строительства скважин. Породоразрушающие инструменты. Технологическая оснастка бурильной колонны. Режим бурения. Влияние параметров режима бурения на механическую скорость проходки. Классификация промывочных жидкостей. Основные свойства промывочных жидкостей. Приготовление промывочной жидкости. Буровое и цементировочное оборудование.
5	Технологии перекачки газа и нефти	Основные сведения о магистральных газонефтепроводах. Основы перекачки газа и нефти по трубопроводам. Особенности сооружения переходов магистральных трубопроводов через преграды. Сооружение компрессорных и насосных станций. Наземные хранилища газообразных углеводородов. Подземные хранилища жидких углеводородов. Наземные хранилища жидких углеводородов.
6	Технология переработки нефти	Состав, свойства и классификация. нефти. Первичная переработка нефти. Термические процессы переработки нефти. Каталитические процессы переработки нефти. Очистка нефтепродуктов. Технологические схемы и аппаратное оформление процессов переработки нефти
7	Технологии получения первичного алюминия	Электролитический метод получения алюминия. Сырьем для производства алюминия. Производство глинозема. Производство криолита. Производство фтористых солей. Производство фтористых солей. Источники пылегазообразования

		и очистка отходящих газов.
--	--	----------------------------

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Расчет термодинамических характеристик химических превращений в процессах рафинирования цветных металлов	2
2	Расчет материального баланса окислительного рафинирования кремния	2
3	Расчет процесса цианирования золотосодержащих материалов	2
4	Расчет схем сорбционного выщелачивания	2
5	Расчет патрубков и выбор фланцевых соединений	2
6	Расчет перемешивающих устройств	2
7	Расчет технологических показателей обогащения	2
8	Расчет количества шлака и его состава	2

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Термодинамика химических реакций, составляющих основу получения кремния	2
2	Деасфальтизация нефтяных остатков	2
3	Селективная очистка масляных фракций	2
4	Депарафинизация рафинатов селективной очистки	2
5	Изучение схемы работы установки. Оборудование установки.	2
6	Изучение оборудования для подготовительных операций перед обогащением	2
7	Способ опробования, усреднения и сокращения проб	2
8	Составление аппаратурно-технологической схемы обогащения руд	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	6
2	Подготовка к практическим занятиям	26

3	Подготовка презентаций	16
4	Проработка разделов теоретического материала	12

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Просмотр и обсуждение учебных видеофильмов

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Для выполнения практических занятий студент должен использовать следующие методические указания:

1. Немчинова Н.В. Физико-химия кремния: методические указания к практическим занятиям / Н.В. Немчинова, 2012. – 44.
 2. Немчинова Н.В. Рафинирование цветных металлов и кремния: методические указания к практическим занятиям / Н.В. Немчинова, С.С. Бельский, А.А. Тютрин, 2012. – 44.
 3. Минеева Т.С. Биотехнология цветных металлов: методические указания к практическим занятиям / Т.С. Минеева, А.В. Аксенов, А.В. Чубаров, 2013. – 56.
- Каждое практическое занятие оканчивается демонстрацией сделанной работы преподавателю.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Для выполнения лабораторных работ студент должен использовать следующие методические указания:

1. Козиенко А.И. Технологичия производства нефтяных масел. Методическое пособие / А.И. Козиенко, Т.А. Подгорбунская, Д.В. Гендин, 2007. -33-45
 2. Привалова Е.А Конструирование аппаратов бродильных производств. Расчетный практикум: методические указания для занятий / Е.А. Привалова, 2008. – 41.
- Каждая лабораторная работа оканчивается демонстрацией сделанного задания преподавателю.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Цель: для подготовки к устному опросу является проработка раздела теоретического курса (п. 4.2 № 4, 5, 7) с целью получения знаний о принципах измерения технологических параметров.

Задание на СРС: при подготовке к устному опросу самостоятельно изучить основную и дополнительную литературу и информационных ресурсов по предложенным преподавателем вопросам.

Вопросы для самостоятельной проработки разделов:

Раздел № 4 - Основные сведения о разведке и добыче углеводородов

1. Бурение скважин.
2. Промывочные жидкости.
3. Задачи цементирования скважин.

Раздел № 5 - Технологии перекачки газа и нефти

1. Основные параметры трубопроводов.
2. Деформация поперечного сечения трубопровода.
3. Подготовка сырой нефти к транспорту.

Раздел № 7 - Технологии получения первичного алюминия

1. Электролизёры с самообжигающимся анодом и верхним токоподводом.
2. Электролизёры с самообжигающимся анодом и боковым токоподводом.
3. Электролизёры с обожжёнными анодами.

Рекомендации по выполнению заданий. Для успешного выполнения данного вида СРС обучающемуся рекомендуется изучить перечень выносимых на устный опрос вопросов (п. 6.1.2) и самостоятельно проработать литературные и информационные источники.

Рекомендуемый график выполнения отдельных этапов СРС. Проработка лекционного материала осуществляется по разделу дисциплины № 4, 5, 7.

Контроль за выполнением СРС: проведение устного опроса по вопросам тем, вынесенных на самостоятельную проработку. Полученные в ходе самостоятельной проработки отдельных разделов теоретического курса знания понадобятся обучающемуся при устном опросе.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 4 | Доклад

Описание процедуры.

По разделу дисциплины №2 «Общие сведения о производственных технологиях» обучающиеся готовят презентацию для доклада по выбранной теме (допускается подготовка 1 презентации 2-3 обучающимися).

Обучающийся делает доклад по презентации (не более 5 мин., 17-20 слайдов), подготовленной в редакторе Power Point по тематике раздела. Не допускается подготовка 1 презентации и доклада двумя обучающимися.

Примерная тематика для презентации:

1. Дробилки (типы, достоинства, недостатки).
2. Грохоты (типы, достоинства, недостатки).
3. Флотационные машины (типы, достоинства, недостатки).
4. Сепараторы (типы, достоинства, недостатки).
5. Питатели (типы, достоинства, недостатки).
6. Теплообменники (типы, достоинства, недостатки).
7. Промышленные печи (типы, достоинства, недостатки).
8. Насосы (типы, достоинства, недостатки).
9. Двигатели (типы, достоинства, недостатки).
10. Емкостное оборудование (емкости, мешалки, реакторы).

Критерии оценивания.

Полнота раскрытия вопроса, качество презентации (оформление, информативность), ответы на вопросы аудитории при докладе.

6.1.2 семестр 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

В п. 5.1.2.1 приведены темы для самостоятельной проработки разделов № 4, 5, 7. Изучать материал рекомендуется по главам учебника, учебного пособия и т.п. в течение семестра, а непосредственно перед лекционными занятиями по данной теме повторить прочитанный

материал. На лекционном занятии по разделам № 4, 5, 7 преподаватель проводит устный опрос (выборочно из обучающихся).

Вопросы для контроля:

Раздел № 4 - Основные сведения о разведке и добыче углеводородов

1. Влияние параметров режима бурения на механическую скорость проходки.
2. Функции промывочной жидкости и требование к ней. Приготовление промывочной жидкости.
3. Прихваты колонны труб.
4. Цели и способы бурения наклонных скважин.
5. Цели и способы крепления скважин.
6. Обсадные трубы и их соединения.
7. Способы первичного цементирования.
8. Тампонажные материалы.
9. Свойства тампонажных растворов и камня.

Раздел № 5 - Технологии перекачки газа и нефти

1. Основные параметры трубопроводов для транспортировки нефтей, нефтепродуктов и газа.
2. Деформация поперечного сечения трубопровода при изменениях давления и температуры.
3. Подготовка сырой нефти к транспорту, основные технологические процессы.

Раздел № 7 - Технологии получения первичного алюминия

1. Электролизёры с самообжигающимся анодом и верхним токоподводом. Достоинства и недостатки конструкции.
2. Электролизёры с самообжигающимся анодом и боковым токоподводом. Достоинства и недостатки конструкции.
3. Электролизёры с обожжёнными анодами. Достоинства и недостатки конструкции.
4. Основные функции электролита.
5. Влияние состава электролита на температуру ликвидуса и плотность, электропроводность, растворимость глинозёма и упругость пара.
6. Способы питания ванн глинозёмом.
7. Принцип работы автоматической подачи глинозема.
8. Механизмы потерь металла.
9. Влияние состава электролита, примесей, температуры, плотности тока и межполюсного расстояния на выход по току.
10. Удельный расход электроэнергии.

Критерии оценивания.

Активное участие обучающегося при устном опросе на практическом занятии

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-1.1	Знает основы технологических процессов и их аппаратное	Устное собеседование по

	оформление, направления развития технологических процессов. Способен оценить показатели качества технологического процесса и наметить пути его автоматизации	вопросам к зачету
--	--	-------------------

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Учебным планом предусмотрен зачет, в ходе которого учащийся должен ответить на три вопроса к зачету.

Оценка освоения дисциплины определяется как совокупность ответов на предложенные вопросы.

Пример задания:

Перечень вопросов к зачету:

1. Понятие о производственном процессе.
2. Технологический процесс.
3. Общая структура технологического процесса.
4. Этапы развития технологий.
5. Производственные ресурсы.
6. Взаимосвязь функций производственной системы.
7. Скорость ввода ресурсов в производственный процесс.
8. Результаты внедрения современных технологий.
9. Сущность. Достоинства и недостатки периодических, непрерывных и полунепрерывных технологических процессов.
10. Природные и искусственные источники тепловой энергии.
11. Основные и побочные продукты различных технологических процессов.
12. Составные части природных ресурсов и их характеристика.
13. Признаки, классификация перерабатываемого сырья и топлива.
14. Роль футеровки технологических агрегатов и материалы, используемые для нее.
15. Обоснование необходимости предварительной подготовки природного и техногенного сырья.
16. Основные стадии подготовки сырья к последующей переработке.
17. Понятие о режиме бурения и его параметрах.
18. Показатели работы долота.
19. Влияние параметров режима бурения на механическую скорость проходки.
20. Понятие о буримости горных пород.
21. Особенности режимов вращательного бурения.
22. Функции промывочной жидкости и требование к ней
23. Классификация промывочных жидкостей.
24. Основные свойства промывочных жидкостей.
25. Основные виды промывочных жидкостей на водной основе.
26. Промывочные жидкости на углеводородной основе.
27. Приготовление промывочной жидкости.

28. Очистка от выбуренных пород и дегазация промывочной жидкости.
29. Классификация осложнений.
30. Поглощение промывочной жидкости.
31. Газонефтеводопроявления.
32. Осложнения, вызванные поступлением сероводорода.
33. Осыпи, обвалы пород, сужения ствола скважины.
34. Прихваты колонны труб.
35. Цели и способы бурения наклонных скважин.
36. Профили наклонных скважин.
37. Ориентирование отклонителей.
38. Кустовое размещение скважин.
39. Горизонтально разветвленные скважины.
40. Способы первичного вскрытия продуктивных пластов.
41. Задачи и способы опробования перспективных горизонтов в процессе бурения.
42. Опробование и испытание продуктивных пластов в процессе бурения.
43. Цели и способы крепления скважин.
44. Принципы проектирования конструкции скважин
45. Обсадные трубы и их соединения.
46. Условия работы обсадных колонн.
47. Элементы низа обсадных колонн
48. Задачи цементирования.
49. Способы первичного цементирования.
50. Тампонажные материалы.
51. Свойства тампонажных растворов и камня.
52. Подготовка скважин к освоению.
53. Вторичное вскрытие продуктивного пласта перфорацией
54. Способы притока из пласта, освоение скважины.
55. Временная консервация и ликвидация скважин.
56. Классификация буровых установок.
57. Первичная перегонка нефти. Классификация установок первичной перегонки нефти.
58. Продукты первичной перегонки нефти.
59. Направления использования продуктов первичной перегонки нефти.
60. Установки атмосферной перегонки нефти.
61. Увеличение глубины отбора светлых и улучшение качества топливных дистиллятов.
62. Установки вакуумной перегонки нефти. Влияние глубины вакуума на эффективность работы вакуумных колонн и качество получаемых масляных фракций.
63. Физические свойства нефтей и нефтепродуктов. Зависимость плотности от давления и температуры. Вязкость нефтей и нефтепродуктов; ее зависимость от температуры.
64. Трубопроводы. Основные параметры трубопроводов для транспортировки нефтей, нефтепродуктов и газа. Деформация поперечного сечения трубопровода при изменениях давления и температуры.
65. Подготовка сырой нефти к транспорту; основные технологические процессы (осушка, очистка, обессоливание и т. п.). Понятие о первичной и вторичной переработке нефтяных фракций.
66. Основы ректификации нефтяных смесей: характеристики четкости и параметры ректификации (давление, температура питания, флегмовое число и пр.)
67. Крекинг.
68. Пиролиз.

69. Образование нефтяного кокса.
70. Промышленные процессы термической переработки нефти и нефтяных фракций. Каталитический крекинг: химизм, механизм, факторы процесса, промышленные установки.
71. Каталитический риформинг бензинов.
72. Гидрогенизационные процессы.
73. Химизм, механизм, факторы процесса гидроочистки.
74. Химизм, механизм, факторы процесса гидрокрекинга. Промышленное оформление процесса.
75. Основные технико-экономические показатели электролиза. Их характеристика.
76. Электролизёры с самообжигающимся анодом и верхним токоподводом. Распространённость данного типа электролизёра. Достоинства и недостатки конструкции. Техничко-экономические показатели его работы.
77. Электролизёры с самообжигающимся анодом и боковым токоподводом. Распространённость данного типа электролизёра. Достоинства и недостатки конструкции. Техничко-экономические показатели его работы.
78. Электролизёры с обожжёнными анодами. Распространённость данного типа электролизёра. Достоинства и недостатки конструкции. Техничко-экономические показатели его работы.
79. Границы раздела: алюминий – электролит; настыль – электролит – металл; алюминий – электролит – угольный катод, анод – электролит.
80. Анодные реакции. Стадии анодного процесса. Анодное перенапряжение.
81. Состав электролита. Основные функции электролита.
82. Способы выражения концентрации электролита. Криолитовое отношение.
83. Введение добавок в электролит. Критерии выбора добавок. Влияние добавок на процесс электролиза.
84. Влияние состава электролита на температуру ликвидуса и плотность, электропроводность, растворимость глинозёма и упругость пара.
85. Вторичный глинозём. Свойства и поведение в ванне.
86. Способы питания ванн глинозёмом. Расходные коэффициенты глинозёма.
87. АПГ. Принцип работы. Конструкции.
88. Выход по току. Механизмы потерь металла.
89. Влияние состава электролита, примесей, температуры, плотности тока и межполюсного расстояния на выход по току.
90. Удельный расход электроэнергии. Составляющие напряжения на электролизной ванне.
91. Самообжигающийся анод. Сырьё и технология приготовления анодной массы.
92. Технология сухой анодной массы.
93. Технология обслуживания анода Содерберга.
94. Обожжённый анод. Сырьё и технология получения. Конструкция и монтаж анода.
95. Пуск электролизёра. Особенности ухода за ванной.
96. Послепусковой период. Вывод электролизёра на нормальный технологический режим.
97. Технология обслуживания электролизёра. Контролируемые параметры.
98. Качество первичного алюминия. Марки алюминия.
99. Взаимодействие металла с электролитом и подиной электролизёра.
100. Транспорт глинозёма и фторсолей. Разгрузка и транспортировка в цех электролиза
101. Система централизованной раздачи глинозёма (ЦРГ). Классификация систем ЦРГ.
102. Мобильная техника и грузоподъёмное оборудование цехов электролиза.
103. Общая характеристика систем АПГ. Основные составные части АПГ. Классификация по принципу работы.

104. Системы укрытий и сбора газов на электролизёрах БТ.
105. Системы укрытий и сбора газов на электролизёрах ВТ, типы горелочных устройств.
106. Системы укрытий и сбора газов на электролизёрах ОА.
107. Мокрая газоочистка. Аппараты мокрой газоочистки.
108. Схема сухой газоочистки. Принцип работы. Составные части модуля.
109. Нарушения нормального хода электролиза.
110. Технологическая схема производства анодной массы.
111. Технологическая схема производства обожжённых анодов.

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Использует знания об основах технологических процессов и их аппаратное оформление, направления развития технологических процессов. Способен оценить показатели качества технологического процесса и наметить пути его автоматизации.	Использует с незначительными затруднениями знания об основах технологических процессов и их аппаратное оформление, направления развития технологических процессов. Способен с незначительными затруднениями оценить показатели качества технологического процесса и наметить пути его автоматизации.	Не в полной мере использует знания об основах технологических процессов и их аппаратное оформление, направления развития технологических процессов. Не в полной мере способен оценить показатели качества технологического процесса и наметить пути его автоматизации	Не использует знания об основах технологических процессов и их аппаратное оформление, направления развития технологических процессов. Не способен оценить показатели качества технологического процесса и наметить пути его автоматизации.

7 Основная учебная литература

1. Терентьев В. Г. Производство алюминия / В. Г. Терентьев [и др.]
2. Коршак А. А. Основы нефтегазового дела : учебник для вузов по направлению "Нефтегазовое дело" / А. А. Коршак, А. М. Шаммазов
3. Глубокая переработка нефтяного сырья и физико-химические анализы нефтепродуктов всех стадий переработки нефти : Учебное пособие для вузов по специальности "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов", подготовки бакалавров, магистров и аспирантов / А. Ф. Ахметов [и др.]; под ред. Г. Г. Валявина,

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Лотош В. Е. Технология основных производств в природопользовании : учеб. для вузов по экол.-экон. и инженер. специальностям / Валерий Ефимович Лотош; Урал. гос. экон. ун-т,
2. Производство алюминия в электролизерах с обожженными анодами / Б. С. Громов [и др.],
3. Производство алюминия в электролизерах с верхним токоподводом / И. С. Гринберг [и др.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Windows
2. Свободно распространяемое программное обеспечение Microsoft Office

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер Intel i3/Mb ASUS/2Gb/HDD500Gb/GF512/DVDRW/ATX450W/LCD 22/ИБП