

**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

«СРЕДСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Системы и средства автоматизации в промышленности

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Половнева
Светлана Ивановна
Дата подписания: 23.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Елшин Виктор
Владимирович
Дата подписания: 23.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Средства технологических измерений» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-3 Способность осуществлять выбор средств измерений, технических и аппаратно-программных средства автоматизации и управления, практически их применять в профессиональной деятельности, выполнять монтаж, наладку средств и систем автоматизации, сопровождать их эксплуатацию	ПКС-3.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-3.1	Способен выполнять измерения и контроль параметров технологического процесса с применением современных средств измерений, выбирать промышленные приборы и средства автоматизации при проектировании и эксплуатации АСУ ТП	Знать принцип действия, принципиальную схему устройства, правила монтажа и наладки средств измерений технологических параметров Уметь применять, обслуживать средства измерений технологических параметров Владеть навыками монтажа, наладки и техобслуживания и метрологического обеспечения средства измерений технологических параметров

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Средства технологических измерений» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик:

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик:

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 3	Учебный год № 4
Общая трудоемкость дисциплины	216	36	180
Аудиторные занятия, в том числе:	26	2	24

лекции	10	2	8
лабораторные работы	8	0	8
практические/семинарские занятия	8	0	8
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	181	34	147
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен, Курсовая работа		Экзамен, Курсовая работа

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 3

№ 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	Лекция 1. Введение . Классификация СТИ	1	2					1, 2, 3	34	
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 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	Лекция 1. СТИ давления	1	2			1, 3	4	7	24	Отчет по лабораторной работе
2	Лекция 2.. СТИ температуры	2	2	1, 2	4	2	2	4, 5	31	Отчет по лабораторной работе
3	Лекция 3. Расходомеры жидкостей и газов	3	2	3	2			2, 3	42	Отчет по лабораторной работе
4	Лекция 4. СТИ плотности, концентрации и состава веществ	4	2	4	2	4	2	1, 6	50	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен, Курсовая работа
	Всего		8		8		8		156	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Лекция 1. Введение . Классификация СТИ	Значение и структура дисциплины. Профессиональные компетенции. Требования к знаниям, умениям и навыкам. Основные термины и определения. Классификация СТИ

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Лекция 1. СТИ давления	Основные понятия и единицы измерения. Классификация по назначению. Давление атмосферное, избыточное, абсолютное, разность давлений. Приборы и ИПД. Классификация по назначению и принципу действия. Деформационные ИПД с тензометрическим и емкостным выходным преобразователем. Принцип действия. Уравнение измерения, устройство, методы поверки.
2	Лекция 2.. СТИ температуры	Определение параметра. МТШ-90. Классификация по назначению. и принципу действия. Термометры расширения, манометрические термометры, термопреобразователи сопротивления, термоэлектрические преобразователи, оптические термометры (пирометры). Принцип действия, уравнение НСХ, устройство, основные типы, МХ, область применения
3	Лекция 3. Расходомеры жидкостей и газов	
4	Лекция 4. СТИ плотности, концентрации и состава веществ	Классификация. Область применения. Кондуктометрические концентратометры и солемеры. Принцип действия, уравнение измерения, устройство. Потенциометрические хроматографические анализаторы. Плотномеры,. Назначение, принцип действия, уравнение измерения.

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Лаб. раб №2 Поверка измерительного преобразователя давления (ИПД)	2
2	Лаб. работа № 2. Нормирующий преобразователь для датчика температуры	2
3	Лабораторная работа №3. Измерение расхода трансформаторного масла дроссельным	2

	расходомером	
4	Лабораторная работа №4. Поверка рН-метра по эталонам и имитационным методом	2

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Практическое занятие №1. Основные понятия и определения	2
2	Практическое занятие №2. Расчет НСХ и поправки на температуру свободных концов термодпары	2
3	Практическое занятие №2. Поверка деформационного трубчатого манометра	2
4	Практическое занятие №4. Детекторы газоанализаторов и хроматографов	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	8
2	Подготовка к сдаче и защите отчетов	16
3	Проработка разделов теоретического материала	10

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	40
2	Написание курсового проекта (работы)	26
3	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	16
4	Подготовка к контрольным работам	13
5	Подготовка к практическим занятиям	18
6	Подготовка презентаций	10
7	Проработка разделов теоретического материала	24

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Деловая игра

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

Курсовая работа по дисциплине «Средства технологических измерений» предназначена для развития и закрепления профессиональных компетенций, является самостоятельной работой студента, выполняемой в 5-м семестре. Цель курсовой работы – углубить знания по дисциплине, приобрести дополнительные компетенции в области знания приборов, методов технологических и поверки, выбора, комплектования при заказе, правил монтажа, эксплуатации и их метрологического обеспечения, обосновать и принять правильные проектные решения. Курсовая работа по дисциплине выполняется на материалах отчета по производственной практике или тематики проектного обучения по индивидуальному заданию, полученному от руководителя КР и утвержденного заведующим кафедрой. КР содержит текстовую (пояснительная записка) и графическую часть. Содержание, требования к оформлению указаны в следующих источниках: Ёлшин В. В., Половнева С. И. Средства технологических измерений: учеб пособие. - Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2022.-138 с.; URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-31095.pdf>. Половнева С. И. Ершов П. Р., Колодин А. А. АСУ ТП. Методические указания к курсовому проекту.- Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2018.- 42

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Практические занятия предоставляют возможность обучающемуся проявить самостоятельность, инициативу, приобрести навыки работать в команде, углубить знания по темам дисциплины. При подготовке к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с темой занятия, повторить теоретический материал, активно участвовать в решении задач на практическом занятии, самостоятельно выполнять индивидуальное задание. Темы, задания, теоретический материал и требования к отчету и контрольные вопросы изложены в методических указаниях и учебных пособиях: Ёлшин В. В., Половнева С. И. Средства технологических измерений: учеб пособ.-Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2022.-118 с.; Половнева С. И., Голодков Ю.Э. Приборы для контроля и управления. Практикум.- Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2020.- 124 с.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Половнева С. И., Подкорытов А.А. Средства технологических измерений : лабораторный практикум : в 2 ч. Ч. 1. Иркутск: ИРНИТУ, 2024. - 84с.

Половнева С. И., Подкорытов А.А. Средства технологических измерений : лабораторный практикум : в 2 ч. Ч. 2. Иркутск: ИРНИТУ, 2024. - 54с.

Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования : справ. пособие / Под ред. А. С. Ключева, 1989. - 367 с. <https://e.lanbook.com/book/50683#book>

5.1.4 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа студентов (СРС) является неотъемлемой составной частью процесса подготовки бакалавров. Задача преподавателя - прививать студентам умение самостоятельно пополнять знания по изучаемой дисциплине, ориентироваться в потоке информации. Под СРС понимается часть учебной планируемой работы, которая выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его

непосредственного участия. Задачей самостоятельной работы обучающихся является углубленное изучение отдельных разделов курса, выделенных для самостоятельного изучения, подготовке к лабораторным работам, подготовка курсовой работы и презентации, подготовка к сдаче и защите отчетов по ЛР, подготовка к экзамену. Цель самостоятельной работы - научить студентов работать со специальной литературой, ориентироваться в информационном и методическом обеспечении курса в НТБ ИРНИТУ, Интернете и т.п. По всем видам СРС прежде всего нужно познакомиться с методическими указаниями, содержащимися в учебном пособии Ёлшин В. В., Половнева С. И. Средства технологических измерений: учеб пособие. - Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2022.-138 с.;

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 учебный год 4 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

предварительно по методическим указаниям лабораторного практикума (Половнева С.И., Подкорытов А.А. СРЕДСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ. Практикум. Семестр 4. -Иркутск: ИРНИТУ, 2022.- 50 с. Выполняется подготовка, изучается компоновка метрологического учебного стенда, программа « Поверка СИД», выполняется экспериментальная часть, оформляется отчет по лабораторной работе, готовятся устно ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценивания.

1. Отчет оформлен в соответствии с требованиями; СТО ИРНИТУ 005.2022
Обучающийся выявил уверенные знания задания, хода работы, устройства прибора, ПО, алгоритма расчета приведенной погрешности. Количество правильных ответов составляет не менее 70%.
зачтено
2. Обучающийся показывает серьезные пробелы в знаниях, допускает принципиальные ошибки, непонимание основ вопроса. Оформление отчета не соответствует требованиям, предъявляемым к технической документации. Количество правильных ответов составляет менее 40%.
Не зачтено

6.1.2 учебный год 4 | Контрольная работа

Описание процедуры.

Контрольная работа выполняется письменно по четному и нечетному вариантам. Номер варианта равен последней цифре порядкового номера студента по списку группы (четный или нечетный)

Пример задания: Нечетный вариант 1) Обоснование выбора типа анализатора концентрации;

2) Газовый хроматограф; 3) Устройство электродной ячейки рН- метра; 4)

Причина температурной погрешности кондуктометрического концентрометра; 5)

Методы поверки рН-метра.

Четный вариант: 1) Принцип действия, Уравнение НСХ гидростатического плотномера; 2) Влагомеры воздуха; 3) автоматический термокомпенсатор рН-метра; 4)Полярографические анализаторы; 5) Выбор анализатора состава и концентрации.Опросные листы .

Критерии оценивания.

Правильно и полно даны ответы на 6 вопроса (100%)

Отлично/5 баллов

.

Количество правильных ответов составляет не менее 60%.

Хорошо/4 балла

Количество правильных ответов составляет 50%

удовлетворительно/ 3 балла

Количество правильных ответов - менее 40%

Неуд/ 2 балла

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-3.1	Способен выполнять измерения и контроль параметров технологического процесса и выбирать современные средства технологических измерений при проектировании АСУ ТП способен использовать информационно-измерительные системы, средства анализа состава и свойств веществ и материалов для измерения количественных и качественных показателей протекающих процессов, готовой продукции	Устная защита курсовой работы Устное собеседование по вопросам билетов / Контрольный тест

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Допуск до экзамена при наличии в ЭОР или ЛК защищенных отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям и контрольной работе.

Устное собеседование по вопросам билетов с оценкой / Итоговый тест

ВОПРОСЫ билетов по СТИ. Семестр 5

1. Как классифицируются анализаторы по назначению и по принципу действия?
2. Какой анализатор является солемером?
3. Принцип действия, уравнение НСХ кондуктометра.
4. Причина температурной погрешности кондуктометров.
5. 2-х электродный кондуктометр. Принципиальная схема. Бесконтактные кондуктометры.
6. Потенциометрические анализаторы рН-метры, рХ-метры, ОВП-редокс-метры). Принцип действия, уравнение Нэрнста.
7. 7.Понятие рН. Уравнение водородной функции. Понятие изопотенциальной точки.
8. Типы электродов.
9. Принципиальная схема рН-метра.
10. Поверка рН-метра.
11. Полярографы Принцип действия. Параметры полярограммы.
12. Принципиальная схема полярографа.
13. Принципиальная схема полярографа Гейровского.
14. Спектрометры. Основы спектрального анализа. Классификация и область применения анализаторов.
15. Что является мерой в масс-спектрометрах?
16. Газоанализаторы магнитные.
17. Принципиальная схема. Пример ИИС с применением газоанализатора на O₂в процессе обжига клинкера.
18. Газоанализаторы термокондуктометрические.
19. Оптико-акустические газоанализаторы.
20. Принцип действия, уравнение Бугера-Ламберта-Бера какого анализатора?
21. Принципиальная схема одноканальная, с компенсацией дополнительной погрешности двухканальная. Область применения. Операции поверки.
22. Хроматографы. Принцип действия, история открытия метода. Уравнение Ленгмюра и Генри.
23. Параметры хроматограммы.
24. Устройство газового хроматографа.
25. Типы детекторов.
26. 26.Применение газовой хроматографии для измерения удельной поверхности. Сорбтометр.
27. Оптические анализаторы жидкостей. Классификация анализаторов. Область применения.
28. Фотоколориметры. Понятие оптической плотности растворов. Принципиальная схема.
29. Что учитывает уравнение Кольрауша?
30. Почему измерительный блок рН-метра должен иметь большое входное сопротивление, т.е. быть с высокоомным входом?
31. Область применения потенциометрических анализаторов.
32. Назначение электрода сравнения рН -метра
33. Почему электролит электрода сравнения необходимо периодически доливать?
34. Чем является водородная функция рН –метра?
35. Что такое «изопотенциальная точка»?
36. Показания иономера зависят от температуры анализируемого раствора?

37. Какие методы поверки потенциметрических рН-метров известны?
38. Из каких элементов состоит комбинированный электрод?
39. Какие типы электродных ячеек применяются в промышленных условиях?
40. Какие типы электродных ячеек применяются в лабораторных условиях?
41. В каких координатах строится изотерма адсорбции?
42. Что является сорбентом в газовой хроматографии?
43. Какие параметры должны быть постоянными при ГХ и детекторе по теплопроводности?
44. Что является мерой концентрации компонента при ГХ?
45. По какому параметру хроматограммы устанавливается состав паро-газовой смеси?
46. Принцип действия прибора сорбтометра
47. 2 Область применения анализаторов удельной поверхности
48. 3 Что общего между газовым хроматографом и сорбтометром?
49. Уравнение адсорбции Лэнгмюра
50. Уравнение БЭТ для определения емкости монослоя

Пример задания:

ФГБОУ ВО

Иркутский национальный
исследовательский технический
университет

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине: СТИ

специальность: __АТПбз__

1. Расходомер ультразвуковой. Принцип действия, уравнение, область применения
2. Потенциметрические анализаторы. Принцип действия, схема, уравнение НСХ иономера и рН-метра
3. Температурная погрешность кондуктометров

Билет составил: _____

Заведующий кафедрой _____

« ____ » _____ 2025 г.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Полный и правильный ответ на все вопросы билета, свидетельствует о том, что студент владеет ПКС-3.1-	Полный и правильный ответ на все вопросы билета, допуская некоторые неточности, свидетельствует о	Ответ на 50% вопросов билета, свидетельствует о том, что студент частично владеет ПКС-3.1- Способен выполнять	НЕ полны ответ на один вопросы билета, свидетельствует о том, что студент не владеет ПКС-3.1- и не способен выполнять измерения и контроль

Способен выполнять измерения и контроль параметров технологического процесса с применением современных средств измерений, выбирать промышленные приборы и средства автоматизации при проектировании и эксплуатации АСУ ТП	том, что студент владеет ПКС-3.1- способен выполнять измерения и контроль параметров технологического процесса с применением современных средств измерений, выбирать промышленные приборы и средства автоматизации при проектировании и эксплуатации АСУ ТП	измерения и контроль параметров технологического процесса с применением современных средств измерений, выбирать промышленные приборы и средства автоматизации при проектировании и эксплуатации АСУ ТП	параметров технологического процесса с применением современных средств измерений, выбирать промышленные приборы и средства автоматизации при проектировании и эксплуатации АСУ ТП
---	---	--	---

6.2.2.2 Учебный год 4, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

В ходе выполнения и защиты курсовой работы студент должен подтвердить компетенции в области измерения технологических параметров, анализа ТП как объекта автоматизации, осуществить синтез информационно-измерительной системы отдельного аппарата или технологического участка, дать технически грамотное обоснование выбора параметров автоматического измерения и контроля, измерительных преобразователей и средств автоматизации, а также оформить с помощью графического редактора с соблюдением соответствующих стандартов. Обоснование параметров измерения и контроля осуществляется на основании изучения физико-химических закономерностей технологического процесса в отдельно взятом аппарате и составлении уравнений материального и теплового балансов в статическом и динамическом (при изменении во времени) режимах.

Пример задания:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Институт высоких технологий
наименование института

Рекомендуемые источники:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 26 июня 2008 г. № 102 ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (с изменениями на 13 июля 2015 года).
2. Ёлшин В. В., Половнева С.И. СТИ. Учебное пособие.-Иркутск: ИРНИТУ, 2022.-140 с. <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-31095.pdf>.
3. Половнева С.И. Ершов П.Р., Колодин А. А. АСУ ТП обогатительных фабрик. Метрологические указания к курсовой работе. Иркутск: ИрГТУ, 2007.-16 с.
4. СТО ИРНИТУ. 005-2022. Оформление курсовых проектов (работ)
5. Сажин С.Г. Приборы контроля состава и качества: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 368 с.
6. ГОСТ Р 21.208-2013 СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.
7. Ключев А.С., Глазов Б.В., Дубровский А.Х., Ключев А.А. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Справочное пособие. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 464с.
8. Ившин В.П., Перухин М.Ю. Современная автоматика в СУТП.-М.: ИНФРА-М., 2022.-400с.

Графическая часть на _____1____ листах.

Дата выдачи задания «_25_» сентября 202__г.

Дата представления (работы руководителю «_01_» __11_____202__ г.

Руководитель% к.т.н., доцент

Светлана Ивановна Половнева

подпись

Задание принял к исполнению студент

/

/

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
КР выполнена в срок в соответствии с заданием с элементами исследований. Пояснительная записка и графическая часть оформлены в соответствии с требованиями стандартов	КР выполнена в срок в соответствии с заданием без элементов НИРС. Пояснительная записка и графическая часть оформлены в соответствии с требованиями стандартов	КР выполнена не в указанный срок, небрежно, с нарушениями графика работ и Задания. Пояснительная записка и графическая часть оформлены с нарушением соответствующих требований стандартов	КР выполнена не в указанный срок, небрежно, с нарушениями графика работ и Задания. Пояснительная записка и графическая часть оформлены с нарушением соответствующих требований стандартов

7 Основная учебная литература

1. Сажин С. Г. Приборы контроля состава и качества технологических сред : учебное пособие / С. Г. Сажин, 2012. - 431.

2. Сажин С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров : учебник по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств" (химико-технологическая, агропромышленная отрасли) / С. Г. Сажин, 2014. - 360.

3. Кулаков Михаил Васильевич. Технологические измерения и приборы для химических производств : учеб. для высш. и сред. образования по специальности "Автоматизация и комплекс. механизация хим.-технол. процессов" / М. В. Кулаков, 2008. - 423.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Ившин В. П. Диоксины и диоксиноподобные соединения: пути образования, свойства, способы деструкции / В. П. Ившин, Р. В. Полушин, 2005. - 319.

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. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

2. Учебная аудитория Е-107 для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

3. Учебная аудитория Е -122 . Е-115 для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска.

Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.