

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 30.01.2025 14:36:21
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba897187a301d659

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« ____ » ____ 20 ____ г.

Шифр дисциплины: 2022.09.03.02.01 . Б1.О.16
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Методы искусственного интеллекта

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2022
(год набора)

Составлена _____
(должность) кафедрой _____
(сокращенное наименование кафедры)

_____ , _____
(ученая степень) (ученое звание) _____
(И.О. Фамилия)

_____ Р.О. Карелина « _____ » 20 _____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры естественных наук и информа-
ционных технологий

(наименование кафедры полностью)

от « _____ » 20 _____ г., Протокол № _____
число месяц год

Зав. кафедрой _____
(сокращенное наименование кафедры) _____
(подпись) О.Л. Курнявко
(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____
(ученая степень, ученое звание) _____
(подпись) Т.Л. Иванова
(И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____
(подпись) _____
(И.О. Фамилия) И.Д. Скоробогатова

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

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение базового уровня знаний и умений, необходимых для обеспечения способности проводить ситуационное моделирование процессов и систем

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модулю), как часть результата освоения образовательной программы:

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках

базовой

части

(базовой, вариативной или факультативной)

вариативной части образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля					з.е.		-	Итого акад. часов					Курс 4									
													Сем.7									
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт часы	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	КоР	КРП	СР	Контроль
	7				3	3	36	108	108	34	74		3	108	16	16		2			74	

Для заочной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР, КР	По з.е.	По плану	в том числе			Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е.
								Контактная работа	СРС	Контроль									
в том числе тренажерная подготовка:																			

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Лекции		ПЗ		ЛР		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
4 курс, 7 семестр									
1	Процесс управления. Структуры систем управления. Функциональное наполнение структуры	2				4		10	
2	Системы искусственного интеллекта (СИИ). Математическое описание СИИ	2						10	
3	Суть экспертных систем. Описание знаний и логического вывода	2				4		8	
4	Интеллектуальные технологии на базе нечетких переменных	2						8	
	Искусственные нейронные системы (ИНС). Основные положения. Математическое описание процессов в ИНС. ИНС в управлении	2				4		10	
	Мультиагентные системы (МАС). Структура и описание МАС	2						10	
	Интеллектуальный анализ данных (ИАД). ИАД в управлении	2				4		10	
	Интеллектуальные системы управления (ИСУ)	2						8	
	ВСЕГО	16				16		74	

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Процесс управления. Структуры систем управления. Функциональное наполнение структуры

Определения системы управления, объекта управления, управляющего устройства, структуры. Схема цикла управления. Схемы информационно-поискового и информационно-советующего режимов. Классификация структур систем управления. Структура трехуровневой системы. Особенности изучения текстовых систем. Требования к методам математического описания. Анализ методов. Этапы изучения систем управления.

Тема 2. Системы искусственного интеллекта (СИИ). Математическое описание СИИ

Понятия «искусственный интеллект», «интеллектуальная система». Общая схема интеллектуальной системы и назначение отдельных блоков. Классификация интеллектуальных систем и назначение отдельных классов. Понятие «нечеткая переменная». Правила обработки нечетких переменных

Тема 3. Суть экспертных систем. Описание знаний и логического вывода

Понятие «знания». Структура разновидностей экспертной системы. Определения статической ЭС и ЭСРВ. Методы описания знаний, логического вывода. Методы реализации экспертных систем.

Тема 4. Интеллектуальные технологии на базе нечетких переменных

Постановка задачи. Особенности и возможности технологий.

Тема 5. Искусственные нейронные системы (ИНС). Основные положения. Математическое описание процессов в ИНС. ИНС в управлении

Суть и назначение искусственных нейронных сетей (ИНС). Понятие биологического нейрона и базового процессорного элемента (БПЭ). Одно- и многослойные сети. ADALINE и MADALINE. Базовое математическое описание БПЭ и ИНС. Области использования искусственных нейронных сетей. Специфика сетей Хопфилда. Методы обучения искусственных нейронных сетей. Система управления на основе ИНС.

Тема 6. Мультиагентные системы (МАС). Структура и описание МАС

Определение и свойства агента. Отличие МАС от производственной системы. Полная характеристика процедуры взаимодействия агентов. Варианты архитектуры МАС. Виды математического описания и компьютерные технологии МАС. Функциональное и структурное представление МАС. Характеристика этапности проектирования МАС. Архитектура системы поиска информации в Internet.

Тема 7. Интеллектуальный анализ данных (ИАД). ИАД в управлении

Понятие ИАД. Суть и задачи интеллектуального анализа данных (ИАД). Технология ИАД. Методы и процессы в ИАД. Состояние и перспективы исследования процессов в ИАД. Методология проектирования ХД. Хранилище данных и виды его структур. Специфические требования к ХД. Разновидности многомерной модели данных. Многомерный куб. Достоинства и недостатки MOLAP. Суть ROLAP. Схемы «звезда» и «снежинка». «Киоск (магазин, витрина) данных».

Тема 8. Интеллектуальные системы управления (ИСУ)

«Интеллектуальные» и «интеллектуальные» системы. Адаптация в автоматизированных системах. «Адаптация» и «гибкость». Специфика ИСУ. Структура ИСУ.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ или деловых игр
Лабораторная работа 1	Характеристики систем автоматического управления
Лабораторная работа 2	Частотные характеристики соединений непрерывных систем.
Лабораторная работа 3	Описание вход-выход и в пространстве состояний.
Лабораторная работа 4	Работа с SIMULINK.

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

4.5. Курсовой проект (работа)

Курсовой проект (работа) не предусмотрен(на).

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу обучающихся входит подготовка к практическим занятиям путём изучения соответствующего теоретического материала, оформления отчётов по результатам практических заданий, выполнение, оформление и защита расчётно-графической работы и курсового проекта. Подробные рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся приведены в источниках, указанных в п.8 данной рабочей программы.

Контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в ходе защиты лабораторных работ, при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2.1. ЭТАП I - Формирование знаний

Типовые вопросы к тесту на зачет по дисциплине

1. Что такое система управления, объект управления, управления, решение, управляющая часть?
2. Приведите схему цикла управления и назначение его этапов
3. В чем разница ручного, автоматизированного и автоматического управления?
4. Дайте классификацию систем управления и приведите их схемы.
5. В чем отличие традиционных и адаптивных систем?
6. Что такое адаптация?
7. Каковы виды адаптации?

8. Дайте классификацию дискретных систем
9. Перечислите группы методов математического описания
10. Что такое переходная функция, импульсная переходная функция?
11. Дайте математическое описание стандартных входных сигналов.
12. Что такое передаточная функция?
13. Что такое амплитудно-фазовая и логарифмические частотные характеристик?
14. Дайте описание соединений звеньев.
15. Приведите описание системы в пространстве состояний.
16. Приведите математические зависимости методов «вход-выход» и пространства
17. Вопросы контрольной работы на тему «Анализ САУ»
18. Что такое анализ САУ?
19. Какие характеристики систем используются в анализе?
20. Что такое устойчивость системы (два определения)?
21. Сформулируйте критерии устойчивости Гурвица, Найквиста, Боде.
22. Что такое ковариантность?
23. Как она обеспечивается?
24. Назовите критерии качества управления?
25. Чем критерии устойчивости отличаются от критериев качества управления?
26. Перечислите этапы синтеза.
27. Как осуществляется синтез с помощью частотных характеристик ?
28. Опишите математически одно из корректирующих устройств.
29. Как осуществляется синтез в пространстве состояний?

5.2.2. ЭТАП III – Интеграция способностей

Вопросы для письменного опроса на зачете

1. Простейшая структура системы управления.
2. Цикл управления.
3. Классификация систем управления, понятия анализа и синтеза систем управления
4. Формальные процессы и неформальные процедуры.
5. Классы непрерывных систем.
6. Разновидности систем автоматического управления.
7. Основы функционального описания.
8. Метод «вход-выход» (дифференциальные уравнения, операторное описание, преобразование Лапласа, частотные характеристики).
9. Частотные характеристики (амплитудно-фазовая, вещественная и мнимая. логарифмические амплитудная и фазовая).
10. Описание элементарных звеньев (безынерционное и интегрирующее звенья).
11. Описание элементарных звеньев (инерционное звено первого порядка, дифференцирующее звено).
12. Математическое описание соединения звеньев (последовательное, параллельное, с обратной связью). Построение составных передаточных функций.
13. Математическое описание в пространстве состояний. Схема описания.
14. Связь описания в пространстве состояний с описанием вход-выход.
15. Понятие «анализ систем», анализируемые свойства.
16. Устойчивости систем. Критерии Гурвица, Найквиста, Боде.
17. Ковариантность систем
18. Анализ в пространстве состояний. Критерии качества управления (временные, частотные, корневые и интегральные)
19. Этапы синтеза систем методом «вход-выход».
20. Построение частотных характеристик исходной и желаемой систем.
21. Определение частотных характеристик корректирующих устройств (пассивных и активных).
22. Этапы синтеза систем в пространстве состояний (математические).
23. Разновидности дискретных систем.

24. Математическое описание дискретных систем с амплитудно-импульсной модуляцией.
25. Специфика нелинейных систем и разновидности нелинейных элементов. Виды равновесия.
26. Методы определения устойчивости равновесия (метод линеаризации, фазовой плоскости, второй метод Ляпунова).
27. Виды годографов фазовой плоскости для системы второго порядка.
28. Определение периодических режимов методом гармонического баланса (гармонической линеаризации). Устойчивость периодических режимов.
29. Виды адаптивных систем. Особенности расчета самонастраивающихся систем.
30. Математическое представление задачи статического линейного программирования. Особенности ее прикладного решения.
31. Математическая запись задачи линейно-квадратичная оптимизация.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.3.1. Методика балльно-рейтинговой системы оценивания итоговой оценки по дисциплине.

Итоговая оценка является арифметической суммой всех баллов полученных студентом в процессе изучения дисциплины. В учет итоговой оценки по данной методике принимается шкала оценивания каждого вида занятий по данной дисциплине: лекции, практики, лабораторные работы, семинары и т.д. Преподавателем на первом занятии озвучивается максимальное количество баллов которое можно получить за данный вид занятий. Вес каждого вида занятий в баллах зависит от объема этих занятий и утверждается на первом заседании кафедры в текущем учебном году. Балльная шкала по видам занятий для дисциплины приведена ниже.

5 семестр - «Ситуационное моделирование»

Вид занятий	Итоговый максимальный балл <i>M</i>
лекции	10
практики	-
лабораторные работы	30
итоговый тест	60
Итого	100

Методика получения итоговой оценки по 4-х балльной шкале

Итоговый балл	Суммарный балл по всем видам работ
5 (отлично)	≥ 85
4 (хорошо)	$75 \div 84$
3 (удовлетворительно)	$51 \div 74$
2 (неудовлетворительно)	≤ 50

5.3.2. Методика оценки экзамена по дисциплине

Экзамен по дисциплине содержит теоретическую часть, направленную на оценку знаний и умений, характеризующих 1-й этап формирования компетенции ПК-5 «Способность проводить моделирование процессов и систем».

Итоговая оценка экзамена со значениями **«неудовлетворительно-удовлетворительно-хорошо-отлично»** по балльно-рейтинговой системе с учетом итогового теста по всем разделам дисциплины.

Допуск к участию в итоговых испытаниях осуществляется в случае успешного выполнения и защиты лабораторных работ, а также освоения теоретического материала, изученного как на лекциях, так и самостоятельно.

Теоретическая часть экзаменационного испытания представляет собой тест из N заданий, каждое из которых, в случае правильного выполнения, оценивается в M/N балла. Процедура тестирования может быть организована как письменной, так и в электронной форме, с помощью программных средств ЭВМ. Продолжительность проведения теста зависит от числа вопросов (заданий) в нём, исходя из следующего соотношения – на ответ на один вопрос теста – одна-две минуты.

В рамках процедуры тестирования обучающийся получает вопросы в виде открытой или закрытой формы, а также иерархии или соответствия. Для каждого вопроса определяет один или несколько правильных с его точки зрения вариантов ответа и отмечает их некоторым образом (ставит знак рядом с вариантом ответа, обводит вариант ответа и т.п.).

Если обучающийся отметил правильный (правильные) варианты ответа, то ответ на данный вопрос (задание) считается правильным. Если обучающийся отметил неправильный вариант ответа на вопрос теста, то ответ на данный вопрос считается неправильным. Если обучающийся отметил несколько вариантов ответа и хотя бы один из вариантов оказался не верным, то весь ответ на данный вопрос считается неправильным. При необходимости неверный ответ обучающийся может рядом с верным с его точки зрения ответом дополнительно написать слово типа «верно» и поставить свою рукописную подпись, а неверный вычеркнуть.

5.3.3. Методика оценки лабораторной работы

Все разделы лабораторной работы выполнены в полном объеме и в соответствии с заданием и полностью в полном объеме получены ответы на контрольные вопросы по данной тематике. Требования к оформлению отчетов и организации защиты лабораторных и практических работ приведены в соответствующих методических указаниях [5]. При защите лабораторных работ студенту задается два-три вопроса по теме лабораторной работы. В случае ответа на все поставленные вопросы, лабораторная работа считается защищенной.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. **Чертовской В.Д.** Теоретические основы автоматизированного управления: проблемы и перспективы [Текст]: учебное пособие / В.Д. Чертовской и др. - СПб.: ГУВК, 2011. 398 с.
2. **Чертовской В.Д.** Технология искусственного интеллекта в управлении [Текст]: учебное пособие / В.Д. Чертовской - СПб.: ГУВК, 2012. 175 с.
3. **Чертовской В.Д.** Основы теории управления [Текст]: учебное пособие / В.Д. Чертовской и др. - СПб.: Политехника, 2008. 378 с.

б) дополнительная учебная литература

4. **Гаврилова Т.А.** Инженерия знаний. Модели и методы [Текст] / Т.А. Гаврилова и др. – СПб.: Лань, 2015. 332 с.
5. **Голубева, Н.В.** Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] / Н.В.Голубева. – М.: Лань, 2013. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76825>, – Загл. с экрана.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

6. Катковская, К.В. Основы имитационного и ситуационного моделирования: указания для выполнения лабораторных работ [Электронный ресурс] / К.В.Катковская. – Новосибирск: СГУВТ, 2016 102 с. - Режим доступа: <http://www.ssuwt.ru/education/uchebnye-plany-rabochie-programmy-i-drugie-dokumenty/>. – Загл. с экрана. (код 09.03.02 «Информационные системы и технологии», раздел «Методические и иные документы»).

8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

7. Горлач, Б.А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация [Электронный ресурс] / Б.А.Горлач, В.Г.Шахов. – М.: Лань, 2016. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=74673, – Загл. с экрана.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

8. Издание о высоких технологиях CNews. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cnews.ru>, свободный.
9. Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал «Информационные технологии»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://novtex.ru/IT/>, свободный.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10. Операционная система Microsoft Windows © Microsoft Corporation. All Rights Reserved. (<http://www.microsoft.com>).
11. Среда моделирования Matlab © MathWorks. All Rights Reserved.
12. Математический пакет MathCad Professional. Copyright © Parametric Technology Corporation. All Rights Reserved.
13. Среда моделирования SCILAB GNU © SCILAB All Rights Reserved.
14. Система компьютерной алгебры MathCAD. Parametric Technology Corporation. All Rights Reserved.
15. Пакет офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, табличный процессор, средства просмотра pdf-файлов, средства работы с графическими объектами, средства работы в сети «Интернет».
16. Информационная справочная система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru>, свободный.
17. Профессиональная база данных «Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://reestr.minsvyaz.ru>, свободный.
18. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.
19. Электронно-библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>. – Загл. с экрана.

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (л: 122, 309)	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: лаборатории (л: 211, 204, 201, 202)	Доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, компьютеры, сетевое оборудование, специализированное программное обеспечение (лицензионное и свободного пользования)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (л: 003)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации