

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д.филос.н., доц. Атанов А.А.



29.05.2025г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.У.4. Математическое моделирование лесных экосистем

Направление подготовки: 35.04.01 Лесное дело

Направленность (профиль): Устойчивое управление лесами и рациональное
лесопользование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: заочная

Курс	1
Семестр	11
Лекции (час)	14
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	94
Курсовая работа (час)	
Всего часов	108
Зачет (семестр)	11
Экзамен (семестр)	

Иркутск 2025

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 35.04.01
Лесное дело.

Автор Е.В. Болданова

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
отраслевой экономики и управления природными ресурсами

Заведующий кафедрой А.А. Измestьев

1. Цели изучения дисциплины

Цели изучения дисциплины - формирование комплекса знаний по теоретическим основам математического моделирования, статистическим методам, вопросам использования новых информационных технологий в разработке математических моделей; формирование системы навыков работы с большими массивами информации, снижения размерности информационного пространства с целью выявления эффективных рычагов управления процессами в лесных экосистемах.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ПК-4	Способен разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ПК-4 Способен разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования	З. Знать основы информационных технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве У. Уметь применять теоретические знания с целью разработки управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования Н. Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Дисциплины, использующие знания, умения, навыки, полученные при изучении данной: "Транспортно-логистические системы в лесном комплексе"

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 часов.

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная(аудиторная) работа	
Лекции	14
Практические (сем, лаб.) занятия	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и	94

зачетам	
Всего часов	108

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

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Основы математического моделирования	11	2	0	14		
2	Эконометрические модели	11	4	0	20	2	Задачи 1. Задачи 2. Тест 1
3	Экономико-математическое моделирование	11	4	0	20		Задачи 3. Тест 2
4	Экспертные методы принятия решений	11	2	0	20	2	Задачи 4. Тест 3
5	Введение в Orange: Data Mining	11	2	0	20		
	ИТОГО		14		94	4	

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
01	Основы математического моделирования	Основные понятия моделирования. Классификация моделей. Этапы построения экономико-математических моделей
02	Эконометрические модели	Парная регрессия. Многофакторная регрессия. Модели и методы прогнозирования. Временные ряды. Прогнозирование на основе модели тренда с учетом сезонности
03	Экономико-математическое моделирование	Введение в математическое программирование. Задачи принятия решений в условиях вероятностной определенности (риска). Теория графов Инерционность экономических явлений и возможность экстраполяции их развития.
04	Экспертные методы принятия решений	Общие понятия принятия решений с помощью экспертных методов. Проверка согласованности мнений экспертов. Разработка обобщенной экспертной оценки (прогноза). Использование экспертных методов при оценке рисков
05	Введение в Orange: Data Mining	Таблица файлов и данных. Интерактивные визуализации. Проверка выбросов с помощью Silhouette. Иерархическая кластеризация. Кластеризация текста

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
2	Множественная регрессия. Корреляционный анализ. Решение практических заданий на ПК
2	Модель тренда. Построение. Решение практических заданий на ПК
2	Модель сезонности. Решение практических заданий на ПК
2	Модель с распределенными лагами. Решение практических заданий на ПК
3	Задача распределения ресурсов.. Решение практических заданий на ПК
3	Имитационное моделирование. Применение имитационных моделей в теории управления запасами.. Решение практических заданий на ПК
4	Экспертные оценки риска. Решение практических заданий на ПК

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	2. Эконометрические модели	ПК-4	З.Знать основы информационных технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве У.Уметь применять теоретические знания с целью разработки управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования Н.Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования	Задачи 1	Правильное решение задачи до 20 баллов. 70% - за выполнение и 30% за защиту. (20)
2		ПК-4	З.Знать основы информационных	Задачи 2	Правильное решение задач -

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале)
			технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве У. Уметь применять теоретические знания с целью разработки управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования Н. Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования		до 20 баллов. 70% - за выполнение и 30% за защиту. (20)
3		ПК-4	З. Знать основы информационных технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве У. Уметь применять теоретические знания с целью разработки управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования Н. Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе	Тест 1	каждый правильный вопрос - 2 балла (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале)
			информационных технологий и математического моделирования		
4	3. Экономико- математическое моделирование	ПК-4	З.Знать основы информационных технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве У.Уметь применять теоретические знания с целью разработки управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования Н.Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования	Задачи 3	Правильное решение задач до 15 баллов. 70% - за выполнение и 30% за защиту. (15)
5		ПК-4	З.Знать основы информационных технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве У.Уметь применять теоретические знания с целью разработки управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического	Тест 2	Каждый вопрос по 2 балла (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале)
			моделирования Н.Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования		
6	4. Экспертные методы принятия решений	ПК-4	З.Знать основы информационных технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве У.Уметь применять теоретические знания с целью разработки управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования Н.Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования	Задачи 4	Правильное решение задач до 15 баллов. 70% - за выполнение и 30% за защиту. (15)
7		ПК-4	З.Знать основы информационных технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве У.Уметь применять теоретические знания с целью разработки	Тест 3	Каждый вопрос по 2 балла (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100- балльной шкале)
			управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования Н.Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования		
				Итого	100

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 11.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: 10-13 правильных ответов - удовлетворительно (16 баллов), 14-17 правильных ответов - хорошо (32 балла), 18-20 ответов - отлично (40 баллов).

Компетенция: ПК-4 Способен разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования

Знание: Знать основы информационных технологий и математического моделирования, позволяющие разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве

1. Выбор вида и построение регрессионной модели.
2. Выбор вида модели тренда и оценка ее параметров.
3. Изучение связей между факторами и исследуемым показателем по показателям тесноты связи.
4. Качественная информация, необходимость её использование для принятия решений. Понятие оценок экспертов, рангов, ранговой корреляции.
5. Классификация экономико-математических моделей.
6. Компоненты временного ряда. Виды временных рядов.
7. Моделирование как метод научного познания. Виды используемых моделей.
8. Определение связанности мнений пары экспертов. Используемые для этих целей показатели.
9. Определение согласованности оценок группы экспертов.

10. Постановка задачи и получение информации для построения регрессионных моделей.
11. Причины сезонных колебаний экономических показателей. Модели, используемые для их прогнозирования.
12. Проверка адекватности и точности модели тренда.
13. Прогнозирование на основе экстраполяции. Терминология прогностики.
14. Расчет точечного и интервального прогнозов по модели тренда.
15. Регрессионные модели и цели их использования в экономике.
16. Технология прогнозирования по модели тренда с учетом сезонных колебаний.
17. Функции, используемые для описания трендов.
18. Цели и особенности применения метода математического моделирования в экономике.
19. Экономическая интерпретация результатов регрессионного анализа. Определение влияния факторов на исследуемый показатель.
20. Этапы экономико-математического моделирования.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Правильное решение задачи - 30 баллов.

Компетенция: ПК-4 Способен разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования

Умение: Уметь применять теоретические знания с целью разработки управленческих решений в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования

Задача № 1. Задачи по принятию решений в условиях полной неопределенности, когда противник – «природа»

Задача № 2. Задачи по принятию решений в условиях риска

Задача № 3. Провести корреляционно-регрессионный анализ по исходным данным

Задача № 4. Провести корреляционно-регрессионный анализ с построением множественной регрессионной модели по исходным данным

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Правильное решение задачи - 30 баллов.

Компетенция: ПК-4 Способен разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования

Навык: Способность разрабатывать управленческие решения в лесном хозяйстве на основе информационных технологий и математического моделирования

Задание № 1. Выберите место строительства на основе исходных данных

Задание № 2. Оценить факторы по сумме мест, медиане мест, сумме баллов

Задание № 3. Решение задачи по балансовым моделям

Задание № 4. Решение задачи по теории принятия решений

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

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

Направление - 35.04.01 Лесное дело
Профиль - Устойчивое управление
лесами и рациональное лесопользование

БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Провести корреляционно-регрессионный анализ с построением множественной регрессионной модели по исходным данным (30 баллов).
3. Оценить факторы по сумме мест, медиане мест, сумме баллов (30 баллов).

Составитель _____ Е.В. Болданова

Заведующий кафедрой _____ А.А. Измestьев

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

а) основная литература:

1. Абеди Ахмед Абд Заид Анализ финансового состояния предприятия нефтедобычи/ Абеди Ахмед Абд Заид// Номер журнала, № 9, С. 116-122, 2018, ч.з 2-202
2. Ежова Л. Н., Абдуллин В. Р., Абдуллин Р. З. Эконометрические методы и модели. Электронный ресурс. учеб. пособие для магистрантов, обучающихся по направлению "Экономика"/ Л. Н. Ежова, Р. З. Абдуллин, В. Р. Абдуллин.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2012.-91 с.
3. Болданова Е. В. Экономико-математические методы и модели. учеб. пособие. Электронный ресурс.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2015.-139 с.
4. Экономико-математическое моделирование в системе управления предприятием/ В. И. Данилин [и др.]// Номер журнала, Т. 54, № 3, С. 122-131, 2018, ч.з 2-202
5. Антипина Н.В., Леонова О.В. Математические и инструментальные средства в экономике.- Иркутск: Изд-во БГУ, 2022.- 177 с.
6. Пешкова О.В. Моделирование бизнес-процессов: методология и инструментарий.- Иркутск: Изд-во БГУ, 2021.- 108 с.
7. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Ашихмин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2016. — 440 с. — 978-5-98704-637-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66414.html>
8. Милевский, А. С. Инструментальные методы экономического анализа : учебное пособие / А. С. Милевский. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2020. — 83 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115840.html> (дата обращения: 23.05.2023).

б) дополнительная литература:

1. Гончаренко В. М., Попов В. Ю. Методы оптимальных решений в экономике и финансах. учебник для вузов. рек. ФГБОУ ВПО "Государственный университет управления"/ ред. В. М. Гончаренко, ред. В. Ю. Попов.- М.: КноРус, 2013.-400 с.
2. Белых Т. И., Бурдуковская А. В. Предварительный анализ временных рядов. учеб. пособие. Электронный ресурс/ Т. И. Белых, А. В. Бурдуковская.- Иркутск: Изд-во БГУ, 2018.-104 с.
3. Применение математических методов и информационных технологий в экономике: Вып. 10. сб. науч. тр./ Е. В. Аксеньюшкина [и др.].-272 с.

4. Амбросов Н. В., Винокуров С. Ф., Хамитов Г. П. Применение математических методов и информационных технологий в экономике: Вып. 9. сб. науч. тр.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2010.-128 с.
5. Елисеева И. И. Эконометрика. учеб. для вузов. рек. УМО по образованию в обл. статистики/ под ред. И. И. Елисеевой.- М.: Проспект, 2011.-288 с.
6. Эконометрика. учебник для бакалавров. рек. УМО по образованию в обл. статистики/ И. И. Елисеева [и др.].- М.: Проспект, 2013.-288 с.
7. Аксенюшкина Е.В. Методы принятия решений.- Иркутск: Изд-во БГУ, 2019.- 112 с.
8. Болданова Е.В. Экономико-математические методы и модели.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2015.- 142 с.
9. [Граецкая, О. В. Математические и инструментальные методы принятия решений : учебное пособие / О. В. Граецкая, Ю. С. Чусова, Н. С. Ксенз. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 146 с. — ISBN 978-5-9275-3399-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : \[сайт\]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107951.html>.](#)
10. [Математические и инструментальные методы в экономике, бизнесе и менеджменте : коллективная монография / Е. А. Березовская, А. М. Галицына, А. Т. Калмакова \[и др.\] ; под редакцией С. В. Крюкова. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-9275-3255-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : \[сайт\]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100178.html> \(дата обращения: 23.05.2023\)](#)
11. [Математическое моделирование. Практикум \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Л.А. Коробова \[и др.\]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 112 с. — 978-5-00032-247-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70808.html>](#)
12. [Чубукова, И. А. Data Mining : учебное пособие / И. А. Чубукова. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий \(ИНТУИТ\), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 469 с. — ISBN 978-5-4497-2391-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : \[сайт\]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133907.html> \(дата обращения: 21.04.2024\).](#)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- ИВИС - Универсальные базы данных, адрес доступа: <http://www.dlib.eastview.ru/>. доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет при условии регистрации в БГУ
- КиберЛенинка, адрес доступа: <http://cyberleninka.ru>. доступ круглосуточный, неограниченный для всех пользователей, бесплатное чтение и скачивание всех научных публикаций, в том числе пакет «Юридические науки», коллекция из 7 журналов по правоведению
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, адрес доступа: <http://elibrary.ru/>. доступ к российским журналам, находящимся полностью или частично в открытом доступе при условии регистрации
- Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании", адрес доступа: <http://www.ict.edu.ru/lib/>. доступ неограниченный
- Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru>. доступ неограниченный

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области информационных технологий..

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое занятие сообщается обучающимся до его проведения. На практическом занятии преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий).

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- MS Office,
- Adobe Acrobat Reader_11,
- WinDjView,
- OpenOffice.org,
- Orange 3,

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

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,

- Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,
- Компьютерный класс,
- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий