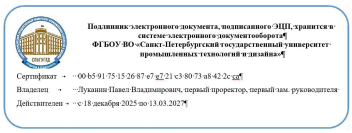
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.02.01 Биоматериалы

Учебный план: ФГОС3++b270305-1_27-14.plx

Кафедра: 31 Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Направление подготовки: (специальность) 27.03.05 Инноватика

Профиль подготовки: (специализация) Инновации в биоэкономике

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
6	УП	34	34	39,75	0,25	3	Зачет
	РПД	34	34	39,75	0,25	3	
Итого	УП	34	34	39,75	0,25	3	
	РПД	34	34	39,75	0,25	3	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 870

Составитель (и):

Кандидат экономических наук, доцент	Колесников Р.В.
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов	Фрейдкина Е.М.
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	Бескровная В.А.
Методический отдел:	Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: формирование у обучающихся системного представления о видах, свойствах, сырьевой базе, технологиях получения и направлениях применения материалов на основе биологического и возобновляемого сырья, способности анализировать их технологический, ресурсный, рыночный и экологический потенциал, определять место биоматериалов в цепочках создания стоимости, выбирать и обосновывать их применение в инновационных проектах биоэкономики и проводить сравнительную экономическую, экологическую и инвестиционную оценку биоматериалов и технологий их производства.

1.2 Задачи дисциплины:

- сформировать представление о понятии, классификации и основных видах биоматериалов;
- изучить основные источники биологического и возобновляемого сырья для получения материалов;
- сформировать понимание взаимосвязи состава, структуры, свойств и областей применения биоматериалов;
- изучить свойства природных полимеров и возможности их промышленного использования;
- освоить особенности применения целлюлозы, лигнина, крахмала, белковых и иных природных полимеров;
- изучить основные виды биоразлагаемых полимерных материалов;
- сформировать представление о композиционных материалах с компонентами биологического происхождения;
- изучить основные технологические процессы получения и переработки биоматериалов;
- сформировать навыки сравнительного анализа технологических способов производства;
- освоить методы оценки физико-механических, технологических и эксплуатационных свойств материалов;
- сформировать навыки определения требований к биоматериалам в зависимости от направления их применения;
- освоить анализ сырьевой обеспеченности производства биоматериалов;
- сформировать навыки оценки ресурсной эффективности технологий получения биоматериалов;
- освоить анализ экологических преимуществ и ограничений применения биоматериалов;
- сформировать навыки оценки производственных затрат и инвестиционных потребностей при организации производства биоматериалов;
- освоить подходы к оценке возможности увеличения промышленного выпуска биоматериалов;
- сформировать навыки анализа рынков и направлений применения биоматериалов;
- сформировать умение определять место биоматериалов и технологий их производства в цепочках создания стоимости;
- освоить сравнительную оценку биоматериалов и традиционных материальных альтернатив;
- сформировать способность обосновывать выбор биоматериала и технологии его производства для

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1: Способен анализировать рынки, технологии, ресурсы и цепочки создания стоимости в биоэкономике
Знать: основные виды биоматериалов, их свойства, источники сырья, технологии получения и направления применения.
Уметь: анализировать свойства и технологии производства биоматериалов, оценивать их ресурсный, рыночный и экологический потенциал, определять место в цепочках создания стоимости.
Владеть: методами сравнительного анализа биоматериалов, навыками оценки их технологической и рыночной перспективности.
ПК-2: Способен разрабатывать инновационные проекты в сфере биоэкономики, биотехнологий, зеленых и циркулярных технологий
Знать: основные виды биоматериалов, их свойства, технологии получения, направления применения и требования к использованию в инновационных проектах.
Уметь: выбирать биоматериалы для проектных решений, оценивать их технологический, ресурсный, рыночный и экологический потенциал.
Владеть: методами сравнительной оценки биоматериалов, навыками обоснования их применения в инновационных проектах биоэкономики.
ПК-5: Способен проводить экономическую, экологическую и инвестиционную оценку инновационных решений
Знать: основные виды, свойства и технологии получения биоматериалов, методы оценки ресурсной эффективности, экологических воздействий, производственных затрат, инвестиционных потребностей и масштабируемостьхнологий.
Уметь: формировать исходные данные для сравнительной оценки биоматериалов, анализировать технологические альтернативы, рассчитывать затраты, оценивать ресурсную эффективность, экологические воздействия, масштабируемость, инвестиционные потребности и риски.
Владеть: методами сравнительной экономической, экологической и инвестиционной оценки биоматериалов и технологий их производства, навыками обоснования выбора предпочтительного инновационного решения.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Виды, сырье и технологии получения биоматериалов	6				О,Т,ДС
Тема 1. Биоматериалы как направление развития биоэкономики. Краткое содержание: понятие биоматериалов; место биоматериалов в биоэкономике; классификация биоматериалов; материалы из возобновляемого сырья; материалы на основе природных полимеров; биоразлагаемые материалы; композиционные материалы с компонентами биологического происхождения; основные свойства биоматериалов; направления промышленного применения; преимущества и ограничения биоматериалов; связь развития биоматериалов с ресурсосбережением; основные направления технологического развития.		4	4	5	
Тема 2. Сырьевая база и природные полимеры. Краткое содержание: классификация сырья биологического происхождения; растительное сырье; древесное сырье; сельскохозяйственные остатки; побочные продукты пищевых производств; вторичные биологические ресурсы; целлюлоза и ее производные; лигнин и направления его использования; крахмал и материалы на его основе; белковые полимеры; природные волокна; свойства природных полимеров; требования к качеству сырья; сезонность и территориальная доступность сырьевых ресурсов; предварительная оценка сырьевой обеспеченности производства.		4	4	5	

Тема 3. Технологии получения и переработки биоматериалов. Краткое содержание: подготовка биологического сырья; механическая обработка; физико-химическая обработка; химическое преобразование природных компонентов; биотехнологические способы получения материалов; получение полимерных материалов; получение волокнистых материалов; формирование композиционных материалов; формование изделий; влияние технологических режимов на свойства материала; материальные и энергетические потоки производства; образование побочных продуктов; технологические ограничения; возможность увеличения производственной мощности.		4	4	5	
Раздел 2. Свойства, применение и рыночный потенциал					
Тема 4. Свойства и методы оценки биоматериалов. Краткое содержание: структура материала; плотность; влажность; прочность; жесткость; эластичность; тепловые свойства; влагостойкость; химическая стойкость; газо- и влагопроницаемость; технологические свойства; эксплуатационные свойства; методы испытаний материалов; воспроизводимость результатов испытаний; соответствие свойств материала условиям применения; сопоставление материалов по совокупности характеристик.		4	4	5	З,РГР,ДЗ
Тема 5. Биоразлагаемые и композиционные материалы. Краткое содержание: понятие биоразлагаемости; природные биоразлагаемые полимеры; полимеры, получаемые из возобновляемого сырья; полимерные смеси; композиционные материалы; природные наполнители; растительные волокна; взаимодействие матрицы и наполнителя; влияние состава на свойства материала; механизмы разрушения и биоразложения; условия биоразложения; влияние среды эксплуатации; направления применения; ограничения биоразлагаемых материалов; возможности повторного использования и переработки.		4	4	5	

Тема 6. Направления применения и рынки биоматериалов. Краткое содержание: упаковочные материалы; строительные материалы; материалы для сельского хозяйства; материалы для текстильной и легкой промышленности; материалы для целлюлозно-бумажного производства; материалы для изделий длительного использования; требования различных областей применения; участники рынка; потребители биоматериалов; факторы спроса; факторы конкурентоспособности; сравнение с традиционными материалами; сырьевые и технологические ограничения рынка; цепочка создания стоимости биоматериала; перспективные направления применения.		4	4	5	
Раздел 3. Комплексная оценка и выбор биоматериалов					
Тема 7. Ресурсная, экологическая и экономическая оценка биоматериалов. Краткое содержание: формирование исходных данных для оценки; потребление сырья; материалоемкость; потребление энергии и воды; выход готового материала; образование побочных продуктов и отходов; ресурсная эффективность; основные экологические воздействия; производственные затраты; потребность в технологическом оборудовании; инвестиционные потребности; производительность технологии; возможность увеличения объема производства; основные технологические и экономические риски; сопоставление результатов по системе критериев.		4	4	5	З,П
Тема 8. Сравнительный выбор биоматериалов для инновационных проектов. Краткое содержание: постановка задачи выбора материала; определение требований к материалу; формирование перечня альтернатив; сравнение физико-механических свойств; сравнение технологических характеристик; оценка доступности сырья; оценка ресурсной эффективности; оценка экологических воздействий; сравнение производственных затрат; оценка инвестиционных потребностей; оценка рыночных возможностей; определение места в цепочке создания стоимости; выявление ограничений и рисков; формирование системы критериев; выбор предпочтительного материала; обоснование применения материала в инновационном проекте.		6	6	4,75	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	39,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			

Всего контактная работа и СР по дисциплине		68,25	39,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

5.1 Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в нормативную шкалу оценивания

Общая сумма баллов	Нормативная шкала оценивания	
	дифференцированная	простая
91-100	отлично	зачтено
71-90	хорошо	
51-70	удовлетворительно	
0-50	неудовлетворительно	не зачтено

5.2 Распределение баллов по видам учебной работы и условия начисления баллов

6 семестр. Зачёт.

Виды учебной работы и условия начисления по ним баллов	Максимальное количество баллов
Прохождение текущего контроля успеваемости	**-**
Групповой или индивидуальный опрос	5
Тестирование	5
Анализ деловых ситуаций	6
Решение задач	6
Расчетно-графическая работа	7
Домашнее задание	6
Решение задач	7
Проект	8
Прохождение промежуточной аттестации	**-**
Устное собеседование	15
Письменная работа	15
Выполнение учебного графика	**-**
Посещение лекционных занятий	10
Посещение практических занятий	10
ИТОГО	**100**

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-1	Способность классифицировать биоматериалы, анализировать их свойства, сырьевую базу и технологии получения, оценивать ресурсный и рыночный потенциал, определять место материала и его производителей в цепочке создания стоимости и формировать обоснованные выводы о технологической и рыночной перспективности.
ПК-2	Обоснованность выбора биоматериала для конкретного инновационного решения, способность сопоставлять требования проекта со свойствами материала, учитывать технологические, ресурсные, рыночные и экологические ограничения и аргументировать целесообразность применения выбранного материала.
ПК-5	Корректность формирования исходных данных и сравнительной оценки технологических альтернатив, способность рассчитывать производственные затраты, оценивать ресурсную эффективность, экологические воздействия, инвестиционные потребности, возможности увеличения объема производства и риски и на этой основе выбирать предпочтительное решение.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся последовательно раскрывает основные виды и свойства биоматериалов, объясняет влияние сырья и технологии на характеристики материала, способен охарактеризовать направления применения, ресурсные и экологические особенности, рыночные перспективы и критерии сравнительного выбора.	Обучающийся правильно выполняет не менее 60 % заданий; различает основные виды биоматериалов и виды сырья, правильно анализирует свойства и технологии их производства, способен сопоставлять материалы по заданным характеристикам, оценивать ресурсные, экологические, производственные и рыночные факторы и обосновывать выбор материала для заданного применения.
Не зачтено	Знания носят фрагментарный характер; обучающийся не различает основные группы биоматериалов, затрудняется объяснить технологии их получения и свойства, не способен установить связь между характеристиками материала и условиями применения или обосновать сравнительный выбор.	Обучающийся правильно выполняет менее 60 % заданий; допускает существенные ошибки при классификации материалов и анализе их свойств, не устанавливает взаимосвязь между сырьем, технологией, свойствами и применением материала, не способен провести сравнительную оценку либо аргументировать выбор решения.

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
	Семестр 6
1	Понятие и основные признаки биоматериалов.
2	Классификация биоматериалов.
3	Место биоматериалов в современной биоэкономике.
4	Основные направления применения биоматериалов.
5	Растительное сырье для производства биоматериалов.
6	Древесное сырье как источник компонентов биоматериалов.
7	Сельскохозяйственные остатки как сырье для производства материалов.
8	Вторичные биологические ресурсы в производстве материалов.
9	Природные полимеры и их классификация.
10	Структура и свойства целлюлозы.
11	Лигнин и направления его материального использования.
12	Крахмал как сырье для получения полимерных материалов.
13	Белковые полимеры и их свойства.
14	Природные волокна и направления их применения.
15	Требования к качеству сырья для производства биоматериалов.
16	Основные стадии подготовки биологического сырья.
17	Механические способы обработки сырья.
18	Физико-химические способы получения биоматериалов.
19	Биотехнологические способы получения материалов.
20	Технологии получения полимерных биоматериалов.
21	Производство композиционных материалов с компонентами биологического происхождения.
22	Влияние технологических режимов на свойства биоматериалов.
23	Основные физические свойства биоматериалов.
24	Основные механические свойства биоматериалов.
25	Технологические свойства биоматериалов.
26	Эксплуатационные свойства биоматериалов.
27	Методы испытаний и сравнительной оценки свойств материалов.
28	Понятие биоразлагаемости материала.
29	Механизмы биоразложения полимерных материалов.
30	Факторы, определяющие скорость биоразложения.

31	Композиционные материалы с природными наполнителями.
32	Роль растительных волокон в композиционных материалах.
33	Основные области промышленного применения биоразлагаемых материалов.
34	Факторы спроса на биоматериалы.
35	Цепочка создания стоимости биоматериала.
36	Ресурсная эффективность производства биоматериалов.
37	Основные экологические воздействия технологий производства биоматериалов.
38	Производственные затраты при получении биоматериалов.
39	Инвестиционные потребности при организации производства биоматериалов.
40	Критерии сравнительного выбора биоматериала для инновационного проекта.

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены.

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Задание 1. Сравнение сырьевых источников
Для производства полимерного материала рассматриваются три источника сырья:

Показатель Сырье А Сырье Б Сырье В
Доступный объем, тыс. т/год 25 40 18
Средняя влажность, % 12 35 18
Стоимость, тыс. руб./т 8 4 6
Расстояние перевозки, км 120 60 40

Необходимо:
сопоставить варианты по доступности;
оценить влияние влажности на подготовку сырья;
сравнить затраты на приобретение;
определить влияние расстояния перевозки;
выявить преимущества и ограничения каждого варианта;
обосновать предпочтительный источник сырья.

Задание 2. Сравнение свойств материалов
Для изготовления упаковки рассматриваются три материала.

Показатель Материал А Материал Б Материал В
Прочность, условных ед. 70 85 65
Влагостойкость, баллов 7 9 6
Доля возобновляемого сырья, % 90 40 100
Стоимость, руб./кг 180 150 210

Необходимо:
сформировать критерии оценки;
определить значимость критериев;
нормировать показатели;
провести сравнительную оценку;
выбрать предпочтительный материал;
объяснить, как изменение условий применения может повлиять на выбор.

Задание 3. Ресурсная эффективность технологии

Технология А для производства 1 т материала требует:
сырье — 1,35 т;
вода — 4 м³;
энергия — 2,8 условных единицы.

Технология Б требует:
сырье — 1,15 т;
вода — 6 м³;
энергия — 2,2 условных единицы.

Необходимо:
сравнить материалоемкость;
сравнить потребление воды;
сравнить энергопотребление;
определить преимущества и недостатки технологий;
предложить систему значимости показателей;
сформулировать вывод о ресурсной эффективности.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная	+	Компьютерное тестирование		Иная	

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и включает один или оба элемента:

1. Письменную работу.
2. Устное собеседование.

Порядок проведения:

1. Обучающийся получает индивидуальный вариант письменной работы.
2. Письменная работа включает 15 тестовых заданий и одно практико-ориентированное задание.
3. После сдачи письменной работы обучающийся получает два контрольных вопроса.
4. Обучающемуся предоставляется время для подготовки устного ответа.
5. После основного ответа преподаватель вправе задать дополнительные вопросы.
6. Итоговый результат определяется с учетом письменной работы, устного собеседования и выполнения обязательных заданий текущего контроля.

Продолжительность:

- письменная работа — 45 минут;
- подготовка к устному ответу — 15 минут;
- устное собеседование — до 10 минут;
- дополнительные вопросы — до 5 минут;
- общая продолжительность процедуры для одного обучающегося — до 75 минут.

Условия проведения:

- письменная работа выполняется индивидуально;
- варианты заданий могут различаться;
- обучающийся обязан указывать последовательность расчетов;
- использование неразрешенных материалов и средств связи не допускается;
- преподаватель вправе проверить самостоятельность выполнения текущих работ;
- нарушение требований академической добросовестности является основанием для результата «не зачтено»;
- условия проведения аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья адаптируются в соответствии с их индивидуальными потребностями и локальными нормативными актами университета.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Варгасов, Н. Р., Радкевич, М. М.	Материаловедение	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2022	https://www.iprbookshop.ru/124185.html
Маркелова, О. А., Кошуро, В. А., Таран, В. М., Фомин, А. А.	Материаловедение и технологии обработки материалов	Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ	2022	https://www.iprbookshop.ru/128032.html
Лонг Ю. под ред.	Биоразлагаемые полимерные смеси и композиты из возобновляемых источников	Санкт-Петербург: Научные основы и технологии	2013	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=335548

Коноплева, А. А., Гатауллин, А. Р., Галяметдинов, Ю. Г.	Физикохимия композиционных полимерных материалов	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2018	http://www.iprbookshop.ru/100655.html
Санникова, Н. Ю., Власова, Л. А., Никулин, С. С., Пугачева, И. Н.	Теоретические основы синтеза высокомолекулярных соединений	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий	2020	http://www.iprbookshop.ru/106452.html
В. А. Жуковский, Н. С. Лукичева, Н. И. Свердлова, В. А. Хохлова, Н. Ф. Уварова	Синтез, структура и свойства высокомолекулярных соединений	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020450
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
О. В. Асташкина, А. А. Лысенко	Технология получения полимерных композиционных и нанокомпозиционных материалов	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2025	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2025213
Шишонок, М. В.	Химия высокомолекулярных соединений	Минск: Вышэйшая школа	2021	https://www.iprbookshop.ru/120094.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Единая межведомственная информационно-статистическая система Федеральной службы государственной статистики. https://www.fedstat.ru/
2. Базы данных Федеральной службы государственной статистики. https://rosstat.gov.ru/
3. Государственная информационная система промышленности — https://gisp.gov.ru/
4. Каталог промышленной продукции Государственной информационной системы промышленности — https://gisp.gov.ru/goods/
5. Каталог промышленных предприятий Государственной информационной системы промышленности — https://gisp.gov.ru/company-catalog/
6. Федеральная служба государственной статистики — https://rosstat.gov.ru/
7. Единая межведомственная информационно-статистическая система — https://www.fedstat.ru/
8. Федеральная служба по интеллектуальной собственности — информационные ресурсы — https://rospatent.gov.ru/ru/sourses
9. Открытые реестры Федеральной службы по интеллектуальной собственности — https://online.rospatent.gov.ru/open-data/open-registers
10. Открытые данные Федеральной службы по интеллектуальной собственности — https://rospatent.gov.ru/opendata
11. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии — Каталог национальных стандартов — https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational
12. Единая государственная информационная система учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения — https://rosrid.ru/
13. Официальный интернет-портал правовой информации. https://publication.pravo.gov.ru/
14. Национальная платформа «Открытое образование». https://openedu.ru/
15. Образовательная платформа «Юрайт». https://urait.ru/
16. Электронно-библиотечная система «Знаниум». https://znanium.ru/
17. Цифровой образовательный ресурс «Ай Пи Ар Смарт». https://www.iprbookshop.ru/
18. Национальная электронная библиотека. https://rusneb.ru/

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

Microsoft: Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition

Microsoft: Windows Professional 10 Russian Upgrade OLPNL AcademicEdition

Microsoft: WIN HOME 10 Russian OLPNL AcademicEdition Legalization GetGenuine

7.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска