


Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Механико-технологический институт
Кафедра лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой
 Н.И. Смолин
« 22 » 06 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ СКЛАДОВ
ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

для направления подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и
деревоперерабатывающих производств
профиль Технология деревообработки

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: *очная и заочная*

Тюмень, 2017

При разработке программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» утвержденный Министерством образования и науки РФ « 20 » октября 2015г., приказ № 1164

2) Учебный план профиля «Технология деревообработки» одобрен ученым советом ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья» «25» февраля 2016 г. Протокол № 9

Программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры
«Лесное хозяйство, деревообработки и прикладной механики»
от «31» мая 2017 г. Протокол № 11

Заведующий кафедрой

 Н.И. Смолин

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института от
« 19 » « 06 » 2017 г. Протокол № 7

Председатель методической комиссии института


 О.А. Мелякова

Разработчики:

старший преподаватель

 А.А. Побединский

Директор института:

 Г.А. Дорн

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

Коды компетенций	Результаты освоения	Перечень результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способностью организовывать и контролировать технологические процессы на лесозаготовительных, лесотранспортных и деревоперерабатывающих производствах в соответствии с поставленными задачами	знать: Технологию сортировки пиломатериалов уметь: контролировать процесс сортировки пиломатериалов владеть: информацией о современных методах и линиях предназначенных для сортировки пиломатериалов
ПК-18	Способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем инженерного проектирования	знать: Оборудование и линии для сортировки пиломатериалов уметь: Самостоятельно проектировать технологический процесс сортировки пиломатериала с использованием полной или частичной автоматизации владеть: Расчетами сменной и годовой производительности оборудования или линии предназначенной для сортировки пиломатериала

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Механизация и автоматизация складов пиломатериалов» относится к блоку 1, дисциплина по выбору, подготовки бакалавра по направлению 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»

Для изучения данной дисциплины необходимо знание следующих дисциплин: «Древесиноведение. Лесное товароведение». «Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств».

Знать: современные оборудование и линии для сортировки пиломатериалов.

Уметь: проектировать технологический процесс сортировки пиломатериалов.

Владеть: данными технических характеристик и расчетами производительности автоматизированных и полу-автоматизированных линий предназначенных для сортировки пиломатериалов

Последующими междисциплинарными связями являются: Государственная итоговая аттестация.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 8 семестре по очной форме обучения, и на 5 курсе в 9 семестре по заочной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов (4 зачетные единицы)

Вид учебной работы	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	8 семестр	9 семестр
1	2	3
Аудиторные занятия (всего)	70	16
В том числе:	-	-
Лекции	28	6
Практические занятия (ПЗ)	42	10
Самостоятельная работа (всего)	74	128
В том числе:	-	-
Проработка материала лекций, практическим работам, подготовка к зачету, экзамену	36	96
Самостоятельное изучение разделов и тем учебной дисциплины	6	
Контрольные работы	-	20
Индивидуальное занятие	12	-
Реферат	20	12
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Диф.Зачет	Диф.Зачет
Общая трудоемкость, час	144	144
Зач.ед	4	4

4.Содержание дисциплины

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Сортировка сырого пиломатериала и антисептирование	<ul style="list-style-type: none"> - назначение, особенности и сроки антисептирования; - состав установки антисептирования; - антисептики и применяемое оборудование для антисептирования; - технологический процесс сортировки сырых пиломатериалов;

		- оборудование для механизации процесса сортировки пиломатериалов.
2	Сушка пиломатериалов	- пакетоформирующие машины для сушильных пакетов; - формирование сушильных штабелей, типы применяемого оборудования и транспорта; - окончательная торцовка и сортировка пиломатериалов; - формирование транспортных пакетов и блок-пакетов пиломатериалов; - оборудование для окончательной обработки сухих пиломатериалов.
3	Маркирование и упаковка транспортных пакетов	- поштучное маркирование пиломатериалов внутреннего рынка; - поштучное маркирование продукции, поставляемых на экспорт; - маркирование пакетов и блок-пакетов пиломатериалов; - обвязка транспортных пакетов; - обертка пакетов пиломатериалов; - технические требования к оберточному материалу.
4	Хранение и отгрузка пиломатериалов	- способы сохранности качества пиломатериалов; - закрытые склады для надежной защиты пилопродукции; - навесы для хранения небольших объемов пиломатериалов; - подъемно-транспортное оборудование при формировании штабелей пакетированных пиломатериалов; - перечень грузовых и транспортных работ на складе пиломатериалов; - оборудование для обслуживания технологических участков; - формирование транспортных пакетов и блок-пакетов пиломатериалов; - основные виды транспорта для доставки пилопродукции потребителю; - погрузка пиломатериалов на внешний транспорт; - последовательность операций погрузок пакетированных пиломатериалов в морское судно; - оформление отгрузочных документов.

4.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Номера разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1.	Государственная Итоговая Аттестация	+	+	+	+

4.3.1 Разделы дисциплин и виды занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	СРС	Всего час.
1	Сортировка сырого пиломатериала и антисептирование	6	4	14	24
2	Сушка пиломатериалов	6	14	18	38
3	Маркирование и упаковка транспортных пакетов	8	8	20	36
4	Хранение и отгрузка пиломатериалов	8	16	22	46
5	Итого в8 семестре	28	42	74	144

4.3.2 Разделы дисциплин и виды занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	СРС	Всего час.
1	Сортировка сырого пиломатериала и антисептирование	1	2	22	25
2	Сушка пиломатериалов	1	4	44	49
3	Маркирование и упаковка транспортных пакетов	2	2	30	34
4	Хранение и отгрузка пиломатериалов	2	2	32	36
5	Итого в 5 семестре	6	10	128	144

4.4 Практические занятия

№ п/п	№ Раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость час	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1	1	Проектирование схем перемещения транспортных пакетов пиломатериалов на складе	2	1
2	1	Проектирование схем склада экспортных пиломатериалов отгружаемых кранами, суднами в сезонное время	2	1
3	2	Расчет емкости штабеля пиломатериалов для атмосферной сушки	2	-
4	2	Расчет объема и числа штабелей на складе пиломатериала	2	1
5	2	Расчет коэффициент использования площади склада	2	1

6	2	Проектирование схем комплексно-механизированного склада пиломатериалов лесопильного завода средней и большой мощности с сезонной отгрузкой	2	1
7	2	Проектирование планировки укладки штабелей	2	-
8	2	Расчет площади склада для хранения атмосферной сушки пиломатериала	2	1
9	2	Вычисление производительности кранов при формировании и разборке пакетных штабелей пиломатериалов на складе	2	-
10	3	Дробность сортировки пиломатериалов	4	1
11	3	Соотношение пиловочного сырья к их сортировочной группе	4	1
12	4	Объем пиломатериалов в одном пакете и в штабеле	4	
13	4	Сортировка и укладка пиломатериалов без автоматизации	4	1
14	4	Расчет вместимости склада при круглогодичной отгрузке пиломатериалов	4	1
15	4	Автопогрузчиков и коэффициент их загрузки	2	-
16	4	Работа лесовозов на складе пиломатериалов	2	-
17	Итого		42	10

4.4 Лабораторные занятия не предусмотрены

4.5 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) - не предусмотрены УП.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Часов	Всего часов	Вид контроля
1	2	3	4		5	6

1	8	Сортировка сырого пиломатериала и антисептирование	Проработка материала лекций	8	14	Собеседование, защита реферата, диф.зачет
			самостоятельное изучение разделов и тем учебной дисциплины	6		
2	8	Сушка пиломатериалов	реферат	10	18	Собеседование, защита реферата, тестирование, диф. зачет
			Проработка материала лекций	8		
3	8	Маркирование и упаковка транспортных пакетов	Индивидуальное задание	12	20	Собеседование, защита реферата, тестирование, диф.зачет
			Проработка материала лекций	8		
4	8	Хранение и отгрузка пиломатериалов	Проработка материала лекций	12	22	Собеседование, защита реферата, тестирование, диф. зачет
			реферат	10		
Итого часов в 6 семестре					74	

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Часов	Всего часов	Вид контроля
1	2	3	4		5	6
1	9	Сортировка сырого пиломатериала и антисептирование	Проработка материала лекций	22	22	Собеседование контрольная работа, диф. зачет
2	9	Сушка пиломатериалов	Проработка материала лекций; самостоятельное изучение разделов и тем учебной дисциплины	12	44	Собеседование контрольная работа, тестирование, диф. зачет
			Реферат	12		
			Контрольные работы	20		

3	9	Маркирование и упаковка транспортных пакетов	Проработка материала лекций	30	30	Собеседование контрольная работа, тестирование, диф. зачет
4	9	Хранение и отгрузка пиломатериалов	Проработка материала лекций;	32	32	Собеседование контрольная работа, тестирование, диф. зачет
Всего часов в 9 семестре					128	

5.1 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Методические указания для контрольной работы по дисциплине «Механизация и автоматизация складов пиломатериалов» для студентов направления 250403/ сост.: А.А. Побединский. – Тюмень: ГАУСЗ, 2013. – 38 с.

5.2 Темы, выносимые на самостоятельное изучение для очной формы обучения:

Очная форма:

Семестр 8, раздел 1

Тема: Сортировка сырого пиломатериала и антисептирование

1. Метод воздействия антисептиков на пиломатериалы.
2. Виды антисептиков.

Заочная форма

Семестр 9, раздел 2

Тема: Сушка пиломатериалов

1. Транспортное оборудование на сушильном участке.
2. Современные методы сушильных установок.

5.2.1 Индивидуальное задание:

семестр 8, раздел 3

Тема: Маркирование и упаковка транспортных пакетов

1. Виды транспортного оборудования для перевозки пакетов пиломатериалов на дальние расстояния.
2. Европейская система маркировки пиломатериалов.
3. Стандарт ISO для транспортировки и упаковки пиломатериалов.
4. Предназначение упаковочного материала для перевозки пиленых материалов.

5.3 Тематика рефератов:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Примерная тематика рефератов
2	Сушка пиломатериалов	Основные направления развития технологии сушильного производства на складе пиломатериалов
		Типы сушильных установок

		Эффективное планирование площадей для атмосферной сушки пиломатериалов
		Факторы, влияющие на процесс сушки пиленых материалов
		Расстановка сушильных хозяйств на территориях лесоперерабатывающих организаций
		Объемы пакетов в сушильных камерах
		Атмосферная сушка
		Обработка пиломатериалов после сушки
		Транспорт для перевозки пиломатериалов на складе
4	Хранение и отгрузка пиломатериалов	Маркировка пиломатериалов поставляемых на экспорт
		Пиломатериалы, подлежащие маркированию при отправке на внутренний рынок.
		Поштучное маркирование пиломатериалов, поставляемых на экспорт в пакетах
		Полезная нагрузка вагонов от их номинальной грузоподъемности
		Документы для оформления при отгрузке пиломатериалов.
		Особенности оформления документов при отгрузке железнодорожным транспортом
		Механизированные установки для браковки, сортировки, торцовки и маркировки пиломатериалов зарубежного производства
		Характер хранения пиломатериалов под навесом
		Способы формирования штабеля для атмосферной сушки
		Достижение наибольшего заполнения погрузочного габарита при перевозке пиломатериалов по железной дороге
		Портальные автолесовозы
		Техника безопасности при погрузо-разгрузочных работах на складе пиломатериалов
		Способы хранения пиломатериалов на складе
		Упаковочный материал для пакетов пиломатериалов
		Сроки хранения пиломатериала на складе

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	наименование оценочного средства
1	Сортировка сырого пиломатериала и антисептирование	ПК-1 (владеть) ПК-1 (знать) ПК-1 (уметь) ПК-18 (уметь)	Зачетный билет
2	Сушка пиломатериалов	ПК-1 (уметь) ПК-18 (владеть)	Зачетный билет

3	Маркирование и упаковка транспортных пакетов	ПК-1(знать) ПК-18 (знать) ПК-18 (владеть)	Зачетный билет
4	Хранение и отгрузка пиломатериалов	ПК-1 (уметь) ПК-18 (знать) ПК-18 (владеть) ПК-18 (уметь)	Зачетный билет

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

Показатели оценивания	Критерии оценивания		
	Достаточный уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-1- Способностью организовывать и контролировать технологические процессы на лесозаготовительных, лесотранспортных и деревоперерабатывающих производствах в соответствии с поставленными задачами			
Знать:	Технологию сортировки пиломатериала	Технологию сортировки пиломатериала зарубежной промышленности	Технологию сортировки пиломатериала сырого и высушенного, технологию антисептирования
Уметь:	Контролировать процесс сортировки пиломатериала	Выбирать технические средства для контроля сортировки пиломатериалов по размерам	Обосновывать принятие конкретного решения в зависимости от выбора процесса сортировки сырых пиломатериалов
Владеть:	Информацией о современных методах и линиях предназначенных для сортировки пиломатериалов	Навыками разработки технологических линий для сортировки пиломатериалов	Навыками описания и разработки технологических процессов сортировки сырого и сухого пиломатериала
ПК-18- Способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем инженерного проектирования			
Знать:	Оборудование и линии для сортировки пиломатериалов	Оборудование и линии для сортировки пиломатериалов отечественного и импортного производства	Оборудование и технологические линии для сортировки сырых пиломатериалов; Маркирование; Стандартную и не стандартную упаковку пакетов пиломатериала
Уметь:	Проектировать технологический процесс сортировки пиломатериала с	Проектировать поток сортировки пиломатериалов с использованием	Самостоятельно проектировать технологический процесс сортировки

	использованием частичной автоматизации	полной или частичной автоматизации	пиломатериалов с использованием полной или частичной автоматизации; знать сроки хранения пиломатериалов на складе; применять необходимое транспортное и погрузочно-разгрузочные механизмы на складе
Владеть:	Навыками расчета сменной и годовой производительности установок или линий для сортировки пиломатериалов	Навыками расчета сменной и годовой производительности многофункционального автоматизированного оборудования (без использования рабочей силы)	Навыками: - расчета сменной и годовой производительности как оборудования так и линий для сортировки пиломатериалов; - расчетами площадей для атмосферной сушки пиломатериалов; - расчетом необходимого количества транспортного оборудования для оптимальной работы на складе пиломатериалов.

6.2.1. Шкалы оценивания

Шкалы оценивания дифференцированного зачета для очной и заочной формы обучения

Оценка	Описание
Отлично	Студент обладает глубокими знаниями по предмету, демонстрирует полный и исчерпывающий ответ. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Хорошо	Студент обладает достаточно полными знаниями изучаемой дисциплины, отсутствуют существенные неточности. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.
Удовлетворительно	Имеет общие знания основного материала, присутствуют некоторые существенные неточности в формулировке определений и формул. Большинство требований, предъявляемые к заданию выполнены.
неудовлетворительно	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

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

Процедура оценивания дифференцированного зачета для очной, заочной формы обучения

Зачет проходит в форме собеседования. Студенту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 25 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут. Задание состоит из 1 теоретического вопроса, не требующего письменного ответа и 1 задачи согласно варианту.

Критерии оценки диф. зачета:

Теоретическое задание:

– оценка «отлично» выставляется, если студент обладает глубокими и прочными знаниями по предмету; при ответе на один теоретический вопрос продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

Практическое задание:

оценка «отлично» - студент ясно изложил условие задачи, решение обосновал точной ссылкой на изученный материал;

Теоретическое задание:

– оценка «хорошо» выставляется, если студент обладает достаточно полным знанием изучаемой дисциплины; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; вопрос освещен полностью или не немного не дотягивает до логического завершения при наводящих/дополнительных вопросах преподавателя;

Практическое задание:

«хорошо» - студент ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;

Теоретическое задание:

– оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; вопрос начат, но не завершен до конца;

Практическое задание:

«удовлетворительно» - студент изложил условие задачи, но решение обосновал формулировками при неполном использовании понятийного аппарата дисциплины;

Теоретическое задание:

– оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не знает значительную часть материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; вопрос не рассмотрен и не раскрыт вообще, наводящие вопросы не помогают.

Практическое задание:

«неудовлетворительно» - студент не уяснил условие задачи, решение не обосновал, задачу не решил.

По итогам полученных оценок (отлично, хорошо и удовлетворительно) за теоретический вопрос и за решение задачи выводится среднее. Если же выявляется спорный момент (например, $4+5=9$; $9/2=4,5$) выдается дополнительных бланк тестовых заданий, по итогам которого если все 5 ответов верны то округление оценки за экзамен происходит в большую сторону, а менее 5 правильных ответов округляет в меньшую сторону оценку.

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

а) Основная литература

1. Волынский В.Н., Пластинин С.Н. Первичная обработка пиломатериалов на лесопильных предприятиях [Электронный ресурс] Учебник. – СПб.: Издательство «Лань»; 2017. – 260с.: ил. - Учебник для вузов.
2. Леонтьев Л.Л. Пилопродукция: оценка качества и количества: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 336с.: ил.

б) Дополнительная литература

1. Справочник по лесопилению. Составитель Ю.Б. Шимкевич, С-ПБ «ПРОФИ-ИНФОРМ» 2005 -200с.: ил.
2. Маковский Н.В., Амалицкий В.В., Комаров Г.А., Кузнецов В.М. Теория и конструкция деревообрабатывающих машин. Учебник для вузов. – 3-е изд., и доп. - М.: Лесная промышленность, 1990.- 608с.
3. Рудин Ю.И. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов: Учебное пособие/под ред. С.Н. Рыкунина. – 2-е изд. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 52с.
4. Рыкунин С.Н., Тюкина Ю.П., Шалаев В.С. Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств: Учебное пособие для студентов спец. 260200 – М.: МГУЛ, 2003. – 225с.: ил.

5. Анисимов, Г.М. Лесотранспортные машины [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Г.М. Анисимов, А.М. Кочнев. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96>.
6. Носоновский Т.А. Производство пиломатериалов и заготовок.-Львов: Высшая школа Изд-во Львовский ун-т , 1985. — 152 с.
7. Шелгунов Е.В., Кутуков Г.М, Лебедев Н.И. Технология и оборудование лесопромышленных предприятий: Учебник 3-е изд. — М.:МГУЛ, 2002.- 589 с.: ил.
8. Уласовец В.Г. Технологические основы производства пиломатериалов: Учеб. пособие . — Екатеринбург: Урал.гос. лесотехн. ун-т, 2002. — 510с.
9. Петровский В.С. Автоматизация лесопромышленных предприятий: Учеб.пособие для студ. сред. проф. образования/Владислав Сергеевич Петровский; Под. Ред. В.А. Тюрина. — М.: Издательский центр «Академия»; 2005. — 304с.
- 10.Силаев В.И. Механизация работ на складах пиломатериалов.- М.: Лесная промышленность, 1980. — 128 с.
11. Щеглов В.Ф., Куроптев П.Ф., Панасевич Т.Г. Справочник мастера лесопильного производства. — М.: Лесная промышленность, 1984.-160 с.
12. КалитеевскийР.Е. Лесопиление в 21 веке Технология, оборудование, менеджмент. СПб.: ПРОФИ-ИНФОРМ, 2005. — 480 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

<http://www.wood.ru> – портал лесной отрасли (новости, события);

<http://www.derevoobrabotka.com> – информационно-деловой портал предоставляющий информацию о технологиях деревообрабатывающей промышленности;

<http://www.derevo.info/ru> - интернет-ресурс (статьи по деревообработке, ГОСТы, аналитические материалы, каталог сайтов деревообрабатывающих компаний);

<http://www.rosleshoz.gov.ru> – Официальный сайт Федерального агентства лесного хозяйства РФ.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.Тамби А.А. Технология лесопильно-деревообрабатывающих производств. Методические указания по выполнению курсового проекта для студентов заочной и дневной форм обучения специальностей 250403 и 200503. СПб.: 32 с. [электронный вид];

10. Перечень информационных технологий

Программное обеспечение по дисциплине не требуется.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях оснащенных мультимедийным оборудованием.

Практические занятия проводятся в специализированной аудитории оснащенной: ноутбук Asus, доска ученическая, стол лабораторный ЛАБ-1200, стеллаж металлический, шкаф вытяжной ЛАВ-1200, шкаф сушильный ШС-0.25-29.

Для выполнения самостоятельной работы студенты пользуются аудиториями оснащёнными компьютерами с локальной сетью и выходом в интернет.