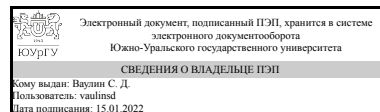


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



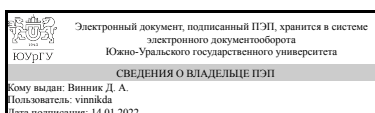
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.04.02 Технология термообработки
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Металловедение и термическая обработка металлов
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

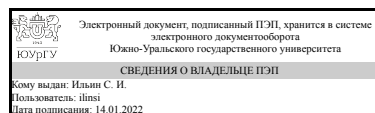
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.12.2015 № 1427

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент



С. И. Ильин

1. Цели и задачи дисциплины

Согласно ГОС по направлению подготовки «Металлургия» бакалавр должен уметь решать следующие задачи: - разработка и осуществление технологических процессов получения и обработки металлов и сплавов, а также изделий из них; - разработка и осуществление энерго- и ресурсосберегающих технологий в области металлургии; - составление необходимой технической документации; - проведение научных исследований и испытаний, обработка, анализ и представление их результатов; - разработка проектов реконструкции действующих и строительства новых цехов, промышленных агрегатов и оборудования; - конструирование и расчет новой технологической оснастки и её элементов.

Краткое содержание дисциплины

Особенности строения слитков и непрерывнолитых заготовок. Режимы термической обработки, устраняющие или ослабляющие химическую или структурную неоднородность, снижающие твердость, предотвращающие образование закалочных трещин. Технология термической обработки. Печи колодцевые и с выкатным подом для термической обработки слитков. Особенности конструкции, достоинства и недостатки. Контроль качества. Способы производства сортовых профилей различного назначения. Профили простые, фасонные и отраслевого назначения. Марки сталей и их характеристики. Назначение термической обработки. Смягчающая и антифлокенная термическая обработка простых профилей. Контроль качества. Оборудование для термической обработки. Особенности термической обработки подката. Режимы и технология передела и термической обработки подката. Упрочняющая термическая обработка (закалка с отпуском) и комбинированная (ВТМО, НТМО и др.). Контроль качества. Оборудование. Основные типы колес. Пути повышения их надежности и долговечности. Марки колесных сталей и их характеристики. Режимы и технология закалки и отпуска колес. Оборудование для термической обработки. Контроль качества. Типы железнодорожных рельсов. Пути повышения надежности и долговечности рельсов. Марки рельсовых сталей, их характеристики. Режимы и технология термической обработки рельсов. Антифлокенная обработка. Объемная закалка с отпуском. Закалка с самоотпуском концов головок рельсов. Оборудование для термической обработки (рольганговые печи). Контроль качества. Сортамент. Марки сталей и их характеристики. Режимы и технология термической обработки. Оборудование для смягчающей, упрочняющей (закалка и отпуск) и комбинированной (ВТМО) обработок. Печи с роликовым подом, конвейерные, секционные, агрегаты ТВЧ. Планировка цехов и отделений. Сортамент холоднокатаных и холоднотянутых труб. Марки сталей и назначение труб. Режимы и технология предварительной, промежуточной и окончательной термических обработок. Удаление окалины. Контроль качества. Оборудование для термической обработки. Особенности производства крупных поковок. Сортамент поковок. Марки сталей и их характеристики. Назначение и виды их термической обработки (гомогенизирующий отжиг, антифлокенная обработка, термическое упрочнение, использование тепла ковочного нагрева). Оборудование для термической обработки поковок. Окончательная локальная термическая обработка и поверхностный наклеп. Классификация отливок по стандартам. Марки сталей и их характеристики. Требования, предъявляемые к крупным отливкам. Особенности строения отливок.

Режимы и технология термической обработки отливок. Контроль качества. Оборудование для термической обработки. Планировка термических цехов и отделений. Контроль качества. Планировка термических цехов и отделений. Сортамент деталей, изготавливаемых литьем и горячей ковкой, (штамповкой). Марки сталей и их характеристики. Режимы и технология термической обработки отливок и поковок. Оборудование. Сортамент деталей, изготавливаемых из ковкого чугуна. Режимы и технология отжига чугунных отливок. Дисперсионный отжиг отливок. Контроль качества. Оборудование для термической обработки и его планировка. Назначение и условия работы рессор и пружин. Марки сталей и их характеристики. режимы и технология профилирования, закалки, отпуска и поверхностного наклепа. Контроль качества. Оборудование для термической обработки и его планировка. Типы и детали подшипников качения. Условия работы. Марки сталей и их характеристики. Режим и технология предварительной и окончательной термической обработки. Оборудование для термической обработки и его планировка. Инструментальные стали. Режимы и технология предварительной, окончательной и дополнительной термической обработки. Оборудование для термической обработки и его планировка на специализированных заводах. Режимы и технология термической обработки фигуры и хвостовой части штампов. Оборудование для термической обработки и его планировка. Условия работы инструмента. Предварительная и окончательная термическая обработка. Оборудование для термической обработки и его планировка. Контроль качества.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-16 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов	Знать:основные виды оборудования и технологические требования
	Уметь:обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов
	Владеть:
ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общинженерные знания	Знать:основы материаловедения и теплофизики
	Уметь:выбирать материалы исходя из назначения
	Владеть:
ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	Знать:пределы применимости тепловых расчетов
	Уметь:проводить эти расчеты
	Владеть:современной вычислительной техникой
ПК-10 способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	Знать:основные технологические процессы в металлургии
	Уметь:выбирать наиболее эффективные
	Владеть:
ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	Знать:назначение измерительных приборов
	Уметь:пользоваться измерительными методиками для контроля качества материала
	Владеть:

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.17 Материаловедение	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.17 Материаловедение	Знать: основы материаловедения и теплофизики Уметь: выбирать материалы исходя из назначения основные технологические процессы в металлургии

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	10
Общая трудоёмкость дисциплины	180	108	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	20	12	8
Лекции (Л)	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	20	12	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	160	96	64
выполнение домашнего задания 1	80	80	0
подготовка к экзамену	24	0	24
выполнение домашнего задания 2	40	0	40
подготовка к зачету	16	16	0
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Понятие о термической обработке. Классификация видов термической обработки. Фазовые превращения в сталях при нагреве и охлаждении.	4	0	4	0
2	Технология термической обработки как цикл производства. Технологическая подготовка производства (ТПП).	4	0	4	0
3	Технология термической обработки в металлургическом производстве.	4	0	4	0
4	Технология термической обработки в машиностроении.	4	0	4	0
5	выбор оборудования для осуществления технологических	4	0	4	0

	процессов термообработки				
--	--------------------------	--	--	--	--

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Понятие о термической обработке. Классификация видов термической обработки. Критические точки стали. Химические элементы, входящие в состав сталей. Классификация легирующих элементов. Образование аустенита при нагреве. Рост зерна аустенита. Влияние размера зерна на свойства стали; перегрев и пережог. Распад аустенита при охлаждении. Диаграмма изотермических превращений переохлаждённого аустенита.	4
2	2	Технология термической обработки как цикл производства. Технологическая подготовка производства (ТПП).	4
3	3	Технология термической обработки. Технология термической обработки в металлургическом производстве.	4
4	4	Технология термической обработки в машиностроении. Планировка термических цехов и отделений. Контроль качества	4
5	5	Оборудование для термической обработки и его планировка на специализированных заводах.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
выполнение домашнего задания	рекомендованная литература приведена в п. 8 РПД. конкретные страницы зависят от темы задания	40
выполнение домашнего задания	рекомендованная литература приведена в п. 8 РПД. конкретные страницы зависят от темы задания	40
подготовка к защите домашней работы	рекомендованная литература приведена в п. 8 РПД. конкретные страницы зависят от темы задания	40
подготовка к зачету	рекомендованная литература приведена в п. 8 РПД	16
подготовка к экзамену	рекомендованная литература приведена в п. 8 РПД	24

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Тренинг	Практические занятия и семинары	Все разделы	20

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общетехнические знания	зачет	1
Все разделы	ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации	зачет	1
Все разделы	ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	зачет	1
Все разделы	ПК-10 способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материаловедении	зачет	1
Все разделы	ПК-16 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов	зачет	1
Все разделы	ПК-10 способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материаловедении	экзамен	2
Все разделы	ПК-16 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов	экзамен	2
Все разделы	ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	Домашнее задание 1	Задание выдается через Электронный ЮУрГУ
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общетехнические знания	Домашнее задание 2	Задание выдается через Электронный ЮУрГУ
Все разделы	ОПК-1 готовностью использовать фундаментальные общетехнические знания	экзамен	2
Все разделы	ОПК-7 готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой	экзамен	2

	точностью и условиями эксплуатации		
Все разделы	ПК-4 готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы	экзамен	2

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	Зачет сдается в письменной форме. В билете 5 вопросов, время на написание ответов 2 часа. После проверки преподаватель может задать уточняющие вопросы. Каждый ответ оценивается от 0 баллов (отсутствие ответа или абсолютно неверный ответ) до 3 баллов (абсолютно верный ответ). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Весовой коэффициент мероприятия – 1. Максимальный балл - 15. Допускается определять рейтинг обучающегося по дисциплине только по результатам текущего контроля.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие за семестр более 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие за семестр менее 60 %
экзамен	экзамен проводится в письменном виде; после проверки ответов преподаватель может задать студенту уточняющие вопросы к заданиям билета. Ответы оцениваются от 0 баллов (полностью неверный ответ) до 4 баллов (верный ответ без замечаний). Максимальное возможное количество набранных баллов составляет 4N (N - количество вопросов в билете). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179). Допускается определять рейтинг обучающегося по дисциплине только по результатам текущего контроля.	Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %
Домашнее задание 1	Домашнее задание содержит три вопроса. Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179). Максимальный балл за каждый вопрос составляет 2 балла. За правильный и полный ответ начисляется 2 балла; за ответ, содержащий неточности - 1 балл; при отсутствии ответа или за ответ с грубыми ошибками - 0 баллов. Рейтинг обучающегося по каждой контрольной работе рассчитывается как процентное отношение суммы начисленных баллов за каждый вопрос к максимально возможному баллу по контрольному мероприятию. Вес всех контрольных работ при расчете рейтинга по текущему контролю одинаков.	Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %
Домашнее задание 2	домашнее задание содержит три вопроса. Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019г. №179). Максимальный балл за каждый вопрос составляет 2	Зачтено: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Не зачтено: величина рейтинга обучающегося по

	балла. За правильный и полный ответ начисляется 2 балла; за ответ, содержащий неточности - 1 балл; при отсутствии ответа или за ответ с грубыми ошибками - 0 баллов. Рейтинг обучающегося по каждой контрольной работе рассчитывается как процентное отношение суммы начисленных баллов за каждый вопрос к максимально возможному баллу по контрольному мероприятию. Вес всех контрольных работ при расчете рейтинга по текущему контролю одинаков.	дисциплине менее 59 %
--	---	-----------------------

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	Задание 1. Примерные вопросы к зачету - Особенности производства крупных поковок. Сортамент поковок. - Марки сталей и их характеристики. Назначение и виды их термической обработки (гомогенизирующий отжиг, антифлокенная обработка, термическое упрочнение, использование тепла ковочного нагрева). - Оборудование для термической обработки поковок. Окончательная локальная термическая обработка и поверхностный наклеп. - Классификация отливок по стандартам. Марки сталей и их характеристики. - Требования, предъявляемые к крупным отливкам. Особенности строения отливок. - Режимы и технология термической обработки отливок. Контроль качества. - Оборудование для термической обработки. - Планировка термических цехов и отделений. Контроль качества. - Сортамент деталей, изготавливаемых литьем и горячей ковкой, (штамповкой). - Марки сталей и их характеристики. Режимы и технология термической обработки отливок и поковок. - Сортамент деталей, изготавливаемых из ковкого чугуна. - Режимы и технология отжига чугунных отливок. Дисперсионный отжиг отливок. - Контроль качества. - Оборудование для термической обработки и его планировка.
экзамен	Задание 2. Примерные экзаменационные вопросы - Особенности производства крупных поковок. Сортамент поковок. - Марки сталей и их характеристики. Назначение и виды их термической обработки (гомогенизирующий отжиг, антифлокенная обработка, термическое упрочнение, использование тепла ковочного нагрева). - Оборудование для термической обработки поковок. Окончательная локальная термическая обработка и поверхностный наклеп. - Классификация отливок по стандартам. Марки сталей и их характеристики. - Требования, предъявляемые к крупным отливкам. Особенности строения отливок. - Режимы и технология термической обработки отливок. Контроль качества. - Оборудование для термической обработки. - Планировка термических цехов и отделений. Контроль качества. - Сортамент деталей, изготавливаемых литьем и горячей ковкой, (штамповкой). - Марки сталей и их характеристики. Режимы и технология термической обработки отливок и поковок. - Сортамент деталей, изготавливаемых из ковкого чугуна. - Режимы и технология отжига чугунных отливок. Дисперсионный отжиг отливок. - Контроль качества. - Оборудование для термической обработки и его планировка. - Назначение и условия работы рессор и пружин. Марки сталей и их характеристики. - Режимы и технология профилирования, закалки, отпуска и поверхностного

	наклепа. - Контроль качества. - Оборудование для термической обработки и его планировка. - Типы и детали подшипников качения. Условия работы. Марки сталей и их характеристики. - Режим и технология предварительной и окончательной термической обработки. - Оборудование для термической обработки и его планировка. - Инструментальные стали. Режимы и технология предварительной, окончательной и дополнительной термической обработки. - Оборудование для термической обработки и его планировка на специализированных заводах.
Домашнее задание 1	Задание выдается через Электронный ЮУрГУ
Домашнее задание 2	Задание выдается через Электронный ЮУрГУ

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ильин, С. И. Технология термической обработки сталей [Текст] учеб. пособие по специальности 150105 "Металловедение и термическая обработка металлов" и по направлению "Металлургия" С. И. Ильин, Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 119, [1] с. ил. электрон. версия
2. Сарайкин, А. М. Инструментальные материалы и их термообработка [Текст] Ч. 1 текст лекций А. М. Сарайкин ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Станки и инструменты ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1994. - 75, [2] с. ил. электрон. версия
3. Сарайкин, А. М. Инструментальные материалы и их термообработка [Текст] Ч. 3 текст лекций А. М. Сарайкин ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1995. - 92 с. ил.
4. Сарайкин, А. М. Инструментальные материалы и их термообработка [Текст] Ч. 4 текст лекций А. М. Сарайкин ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1996. - 89, [1] с. ил.
5. Сарайкин, А. М. Инструментальные материалы и их термообработка Ч. 2 Текст лекций А. М. Сарайкин; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Станки и инструменты; ЧГТУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1995. - 76, [1] с. ил. электрон. версия
6. Сарайкин, А. М. Инструментальные материалы и их термообработка [Текст] Ч. 5 текст лекций А. М. Сарайкин ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 87, [1] с. ил.
7. Колесов, С. Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст] учеб. для электротехн. и электромехан. специальностей вузов С. Н. Колесов, И. С. Колесов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2007. - 534, [1] с. ил.

8. Плошкин, В. В. Материаловедение [Текст] учеб. пособие для немашиностр. специальностей вузов В. В. Плошкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 463 с. ил., табл. 21 см

9. Семеняк, Г. С. Архитектурное материаловедение [Текст] учеб. пособие к лаб. работам Г. С. Семеняк ; под ред. Б. Я. Трофимова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - 4-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 83, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Карева, Н. Т. Термическая обработка сталей и сплавов Учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Н. Т. Карева, И. В. Лапина, С. И. Ильин; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 97, [1] с. ил. электрон. версия

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:
Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Шабурова, Н. А. Материаловедение [Текст] сб. задач для машиностр. и металлург. специальностей по направлениям 150100 и 150400 Н. А. Шабурова, В. А. Сарычев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 22, [1] с. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Шабурова, Н. А. Материаловедение [Текст] сб. задач для машиностр. и металлург. специальностей по направлениям 150100 и 150400 Н. А. Шабурова, В. А. Сарычев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. металловедение и физика твердого тела ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 22, [1] с. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Богодухов, С. И. Курс материаловедения в вопросах и ответах : учебное пособие / С. И. Богодухов, Е. С. Козик, Е. В. Свиденко. — 5-е изд., испр., доп. — Москва : Машиностроение, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-907104-02-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151070
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Комаров, О. С. Материаловедение в машиностроении : учебник / О. С. Комаров, Л. Ф. Керженцева, Г. Г. Макаева. — Минск : Вышэйшая школа, 2009. — 304 с. — ISBN 978-985-06-1608-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	202 (3г)	Ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование, базы текстов статей ScienceDirect www.sciencedirect.com
Лекции	302 (1)	проектор, компьютер
Практические занятия и семинары	2306 (1)	лабораторное оборудование, стенды