

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Направление подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов"

Профиль подготовки

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость, зач. ед. (час.)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРП, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс./зачет)
VIII	4 (144)	10	10		20	68	Экзамен (36 час.), КР
Итого	4 (144)	10	10		20	68	Экзамен (36 час.), КР

Владимир, 2018

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Выбор материалов и технологий в машиностроении» состоит в обучении студентов научным основам выбора материала с учетом его состава, структуры, термической обработки и достигающихся при этом эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для машиностроения, а также принципам выбора технологических процессов для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения данной дисциплины у студентов формируются основные профессиональные компетенции, отвечающие требованиям ФГОС ВО, к результатам освоения ОПОП ВО по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Таблица 1. Требования к результатам освоения программы бакалавриата

Код	Требования к результатам освоения программы бакалавриата
ПК-2	способность осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау
ПК-9	готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления техническими процессами
ПК-11	способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Выбор материалов и технологий в машиностроении» относится к вариативной части блока 1 ОПОП ВО. Данную дисциплину студенты изучают в 8-м семестре.

Для успешного освоения студентами курса «Выбор материалов и технологий в машиностроении» необходимо знание основных курсов: общее материаловедение и технологии материалов; технология и оборудование термической и химико-термической обработки; технологические процессы изготовления литых заготовок; технология материалов функционального и конструкционного назначения.

Знания и навыки, полученные при изучении данного курса, широко применяются студентами при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «Выбор материалов и технологий в машиностроении» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: основы методологического анализа (ПК-2); принципы выбора материалов и технологии (ПК-9, 11);

Уметь: использовать на практике современные представления наук о материалах; выбирать материалы и технологические процессы для решения задач профессиональной деятельности (ПК-2, 9, 11);

Владеть: методами анализа свойств материалов, технологиями их получения и обработки (ПК-2); навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения; принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования, навыками использования традиционных и новых технологических процессов с элементами экономического анализа (ПК-9, 11).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРП	СРС			КП / КР
1	Раздел 1	8	1-2	2	2			4	16		1/25	
2	Раздел 2	8	3-4	1				2	8		1/100	
3	Раздел 3	8	3-6	2	4			4	18		2/33,3	Рейтинг-контроль 1
4	Раздел 4	8	6-7	2				4	8		2/100	Рейтинг-контроль 2
5	Раздел 5	8	8-9	2	4			2	10		1/16,6	
6	Раздел 6	8	10	1				4	8		1/100	Рейтинг-контроль 3
Всего		8	10	10	10			20	68	КР	8/40	Экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Общая характеристика машиностроительных материалов.

Тема 1.1. Значение, цель и задачи курса «Выбор материалов и технологий в машиностроении». Надежность объекта. Теоретическая и конструктивная прочность материала.

Тема 1.2. Классификация машиностроительных материалов.

Тема 1.3. Специфика свойств различных машиностроительных групп материалов и области их целесообразного использования.

Тема 1.4. Нормативно-техническая документация на машиностроительные материалы.

Раздел 2. Методы повышения конструкционной прочности металлических сплавов и критерии выбора материалов.

Тема 2.1. Методы повышения конструкционной прочности сталей и сплавов.

Тема 2.2. Критерии выбора материалов

Раздел 3. Материаловедческие основы выбора конструкционных материалов.

Тема 3.1. Требования, предъявляемые к материалу с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.

Тема 3.2. Выбор литейных сплавов.

Тема 3.3. Выбор деформируемых термически не упрочняемых сплавов.

Тема 3.4. Выбор термически упрочняемых сплавов. Выбор марки стали с учетом критического диаметра прокаливаемости и глубины закаленного слоя.

Тема 3.5. Выбор марки стали для деталей, работающих в условиях усталостного нагружения.

Тема 3.6. Полимерные конструкционные материалы.

Тема 3.7. Неметаллические материалы

Раздел 4. Технологическая характеристика различных типов производства.

Тема 4.1. Технологический процесс, его структура.

Тема 4.2. Технологическая характеристика различных типов производства: единичного, серийного, массового.

Раздел 5. Основы выбора технологии обработки деталей. Выбор способа получения заготовки.

Тема 5.1. Исходные данные для выбора технологического процесса.

Тема 5.2. Определение типа производства. Коэффициентом закрепления операций.

Тема 5.3. Основные виды заготовок и их характеристики.

Тема 5.4. Основные принципы выбора метода получения заготовки. Себестоимость заготовок из проката. Себестоимость заготовок, получаемых литьем.

Тема 5.5. Технологичность заготовки.

Раздел 6. Характеристика основных технологических процессов обработки материалов. Выбор технологии.

Тема 6.1. Характеристика основных технологических процессов обработки материалов.

Тема 6.2. Основы типизации технологических процессов. Принципы построения комплексных процессов механической обработки деталей.

Заключение.

4.3. Лекционный курс

Объем лекционной нагрузки составляет 50 % от общего объема аудиторной нагрузки.

Таблица 3. Распределение лекционной нагрузки по формам проведения

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем нагрузки (в часах)	
		Лекции в традиционной форме	Лекции-консультации в активной форме
1	Раздел 1. Введение. Общая характеристика машиностроительных материалов.	2	0
2	Раздел 2. Методы повышения конструкционной прочности металлических сплавов и критерии выбора материалов.		1
3	Раздел 3. Материаловедческие основы выбора конструкционных материалов.	1	1
4	Раздел 4. Технологическая характеристика различных типов производства.		2
5	Раздел 5. Основы выбора технологии обработки деталей. Выбор способа получения заготовки.	1	1
6	Раздел 6. Характеристика основных технологических процессов обработки материалов. Выбор технологии.		1
Итого		4	6
Всего лекционной нагрузки		10	

4.4. Практические занятия

Практические занятия являются формой групповой аудиторной работы в небольших группах для освоения практических навыков с целью формирования основных профессиональных компетенций, необходимых для освоения основной профессиональной образовательной программы (ПК- 2, 9, 11).

Таблица 4. Перечень тем практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Продолжительность
1.	Изучение нормативно-технической документации на машиностроительные материалы	2
2.	Выбор конструкционных сталей и их термообработки для деталей с заданными свойствами	4
3.	Определение типа производства (с разбором конкретной ситуации)	4
Всего:		10

4.5. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов является важнейшим компонентом образовательного процесса, развивающим их способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Цель самостоятельной работы - самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные технологии, обобщать, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы, а

также критически анализировать полученные знания и аргументировано отстаивать свои предложения. Она направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала.

Согласно учебному плану самостоятельная работа студентов делится на два вида: аудиторную (СРП) и внеаудиторную (СРС).

Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя является одним из видов учебных занятий. СРП выполняет две функции – консультативную и контролирующую.

Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может предусматривать: выполнение самостоятельных работ; обсуждение выполненных практических работ; работу со справочной, методической и научной литературой; тестирование и т.п.

Таблица 5. Темы для самостоятельной работы студентов под руководством преподавателя

№ п/п	№ раздела дисциплины	СРП	Продолжительность
1.	Раздел 1	Нормативно-техническая документация на машиностроительные материалы	4
2.	Раздел 2	Критерии выбора материалов	2
3.	Раздел 3	Выбор деформируемых термически не упрочняемых сплавов. Выбор термически упрочняемых сплавов.	4
4.	Раздел 4	Технологическая характеристика различных типов производства: единичного, серийного, массового	4
5.	Раздел 5	Основные принципы выбора метода получения заготовки. Себестоимость заготовок из проката. Себестоимость заготовок, получаемых литьем.	2
6.	Раздел 6	Принципы построения комплексных процессов механической обработки деталей.	4
Всего			20

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов (СРС) выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве и консультативной помощи преподавателя, но без его непосредственного участия. Она включает в себя следующие виды работы студентов: опережающая самостоятельная работа, подготовка к практическим занятиям и подготовка к экзаменам. Опережающая самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя.

Несмотря на то, что учебным планом не предусмотрено написание рефератов, с целью активизации самостоятельной работы преподаватель предлагает студентам выполнить реферативную работу. При этом студентом может быть предложена и своя тематика. Студенты готовят реферат, делают по нему презентацию и докладываются перед студентами группы. Лучшие доклады представляются на вузовской студенческой конференции.

4.6. Курсовая работа

Разработанным учебным планом с целью закрепления основных профессиональных компетенций (ПК-2, 9, 11), необходимых для освоения основной профессиональной образовательной программы, предусмотрено выполнение курсовой работы. Темы курсовой работы рассматриваются и утверждаются на заседании кафедры.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Большая часть лекционного материала оформлена в виде презентации с использованием стандартной программы в PowerPoint. Для демонстрации данного наглядно-иллюстрированного материала лекций используется соответствующая аппаратура (ноутбук, проектор).

В рамках проведения лекций и практических занятий запланирован разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных компетенций у обучающихся.

С целью активизации самостоятельной работы студентов целесообразно использование опережающей самостоятельной работы. Студенты самостоятельно изучают отдельные темы, отдельные вопросы, дополнительную литературу до изучения теоретического материала, что позволяет преподавателю опереться на изученный студентами материал. При этом вырабатываются значительный багаж знаний, навыков и умений, способность анализировать, осмысливать и оценивать современные события, решать профессиональные задачи на основе единства теории и практики, что гарантирует успешное освоение профессии.

Обсуждение студенческих докладов проходит в диалоговом режиме. Такая интерактивная технология развивает у студентов способность анализировать и синтезировать изучаемый материал, оформлять, представлять и докладывать его аудитории, умение вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою точку зрения.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В соответствии с Положением о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов на основе набранных баллов, успеваемость студентов оценивается следующим образом:

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине, закрываемой семестровой аттестацией, равна 100.

В конце семестра по данной дисциплине предусмотрена сдача экзамена; по результатам работы в семестре студент может получить оценку:

- «отлично» - 91-100 баллов;
- «хорошо» - 74-90 баллов;
- «удовлетворительно» - 61-73 баллов;
- «не удовлетворительно» - менее 60 баллов.

Вопросы для рейтинг-контроля I

1. Значение, цель и задачи курса «Выбор материалов и технологий в машиностроении».
2. Надежность объекта. Теоретическая и конструктивная прочность материала.
3. Классификация машиностроительных материалов.
4. Специфика свойств различных машиностроительных групп материалов и области их целесообразного использования.
5. Нормативно-техническая документация на машиностроительные материалы.
6. Методы повышения конструкционной прочности сталей и сплавов.
7. Критерии выбора материалов.

Вопросы для рейтинг-контроля II

1. Требования, предъявляемые к материалу с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.
2. Выбор литейных сплавов.
3. Выбор деформируемых термически не упрочняемых сплавов.
4. Выбор термически упрочняемых сплавов. Выбор марки стали с учетом критического диаметра прокаливаемости и глубины закаленного слоя.
5. Выбор марки стали для деталей, работающих в условиях усталостного нагружения.
6. Полимерные конструкционные материалы.
7. Неметаллические материалы.
8. Технологический процесс, его структура.

9. Технологическая характеристика различных типов производства: единичного, серийного, массового.

Вопросы для рейтинг-контроля III

1. Исходные данные для выбора технологического процесса.
2. Определение типа производства. Коэффициентом закрепления операций.
3. Основные виды заготовок и их характеристики.
4. Основные принципы выбора метода получения заготовки.
5. Себестоимость заготовок из проката.
6. Себестоимость заготовок, получаемых литьем.
7. Технологичность заготовки.
8. Характеристика основных технологических процессов обработки материалов.
9. Основы типизации технологических процессов. Принципы построения комплексных процессов механической обработки деталей.

Экзаменационные вопросы

1. Значение, цель и задачи курса «Выбор материалов и технологий в машиностроении». Надежность объекта. Теоретическая и конструктивная прочность материала.
2. Классификация машиностроительных материалов.
3. Специфика свойств различных машиностроительных групп материалов и области их целесообразного использования.
4. Нормативно-техническая документация на машиностроительные материалы.
5. Методы повышения конструкционной прочности сталей и сплавов.
6. Критерии выбора материалов.
7. Требования, предъявляемые к материалу с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.
8. Выбор литейных сплавов.
9. Выбор деформируемых термически не упрочняемых сплавов.
10. Выбор термически упрочняемых сплавов. Выбор марки стали с учетом критического диаметра прокаливаемости и глубины закаленного слоя.
11. Выбор марки стали для деталей, работающих в условиях усталостного нагружения.
12. Полимерные конструкционные материалы.
13. Неметаллические материалы.
14. Технологический процесс, его структура.
15. Технологическая характеристика различных типов производства: единичного, серийного, массового.
16. Исходные данные для выбора технологического процесса.
17. Определение типа производства. Коэффициентом закрепления операций.

18. Основные виды заготовок и их характеристики.
19. Основные принципы выбора метода получения заготовки. Себестоимость заготовок из проката. Себестоимость заготовок, получаемых литьем.
20. Технологичность заготовки.
21. Характеристика основных технологических процессов обработки материалов.
22. Основы типизации технологических процессов. Принципы построения комплексных процессов механической обработки деталей.

Темы для самостоятельной работы студентов под руководством преподавателя (СРП)

Раздел 1. Введение. Общая характеристика машиностроительных материалов.

Тема 1.4. Нормативно-техническая документация на машиностроительные материалы.

Раздел 2. Методы повышения конструкционной прочности металлических сплавов и критерии выбора материалов.

Тема 2.2. Критерии выбора материалов.

Раздел 3. Материаловедческие основы выбора конструкционных материалов.

Тема 3.3. Выбор деформируемых термически не упрочняемых сплавов.

Тема 3.4. Выбор термически упрочняемых сплавов.

Раздел 4. Технологическая характеристика различных типов производства.

Тема 4.2. Технологическая характеристика различных типов производства: единичного, серийного, массового.

Раздел 5. Основы выбора технологии обработки деталей. Выбор способа получения заготовки.

Тема 5.4. Основные принципы выбора метода получения заготовки. Себестоимость заготовок из проката. Себестоимость заготовок, получаемых литьем.

Раздел 6. Характеристика основных технологических процессов обработки материалов. Выбор технологии.

Принципы построения комплексных процессов механической обработки деталей.

Темы для самостоятельной работы

Раздел 1. Введение. Общая характеристика машиностроительных материалов.

Тема 1.3. Специфика свойств различных машиностроительных групп материалов и области их целесообразного использования.

Тема 1.4. Нормативно-техническая документация на машиностроительные материалы.

Раздел 2. Методы повышения конструкционной прочности металлических сплавов и критерии выбора материалов.

Тема 2.1. Методы повышения конструкционной прочности сталей и сплавов.

Раздел 3. Материаловедческие основы выбора конструкционных материалов.

Тема 3.6. Полимерные конструкционные материалы.

Тема 3.7. Неметаллические материалы.

Раздел 4. Технологическая характеристика различных типов производства.

Тема 4.2. Технологическая характеристика различных типов производства: единичного, серийного, массового.

Раздел 5. Основы выбора технологии обработки деталей. Выбор способа получения заготовки.

Тема 5.3. Основные виды заготовок и их характеристики.

Тема 5.5. Технологичность заготовки.

Раздел 6. Характеристика основных технологических процессов обработки материалов. Выбор технологии.

Тема 6.1. Характеристика основных технологических процессов обработки материалов.

Темы курсовой работы

(примерный перечень тем)

1. Выбор материала и технологии изготовления изделия «Проставка».
2. Выбор материала и технологии изготовления изделия «Зажим».
3. Выбор материала и технологии изготовления изделия «Опора».
4. Выбор материала и технологии изготовления изделия «Нож-пряжка».
5. Выбор материала и технологии изготовления изделия «Ванна».
6. Выбор материала и технологии изготовления изделия «Раковина».
7. Выбор материала и технологии изготовления изделия «Цепь».
8. Выбор материала и технологии изготовления изделия «Клипса».
9. Выбор материала и технологии изготовления изделия «Зубной имплант».
10. Выбор материала и технологии изготовления изделия «Крестовина».
11. Выбор материала и технологии изготовления изделия «Пятка».
12. Выбор материала и технологии изготовления изделия «Планка».
13. Выбор материала и технологии изготовления изделия «Крышка подшипника».

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Выбор материалов и технологий в машиностроении: Учебное пособие / Токмин А.М., Темных В.И., Свечникова Л.А. – М.: НИЦ ИНФРА-М, СФУ, 2016. – 235 с.: 60x90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат), ISBN 978-5-16-006377-5, <http://znanium.com/bookread2.php?book=556057>

2. Материаловедение в машиностроении: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 432 с.: 60x90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат (МАТИ)), ISBN 978-5-16-010712-7, <http://znanium.com/bookread2.php?book=501197>

3. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий: Учебное пособие / Н.Н. Сергель. – М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. – 732 с.: ил.; 60x90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006465-9, <http://znanium.com/bookread2.php?book=391619>

Дополнительная литература:

1. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении: Учебник / В.Е. Зоткин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование), ISBN 978-5-8199-0346-9, <http://znanium.com/bookread2.php?book=263957>

2. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.- Электрон. текстовые данные. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014. – 504 с.: <http://www.iprbookshop.ru/22545>

3. Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / К.А. Батышев, В.И. Безпалько; Под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 288 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004821-5, <http://znanium.com/bookread2.php?book=397679>

4. Материаловедение и технология материалов: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006899-2, <http://znanium.com/bookread2.php?book=413166>

5. Материаловедение. Применение и выбор материалов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Солнцев Ю.П., Борзенко Е.И., Вологжанина С.А. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2007. – [http://www.studentlibrary.ru / book / ISBN9785938081406.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938081406.html)

Периодические издания:

Журналы «Вопросы материаловедения», «Материаловедение», «Металловедение и термическая обработка металлов», «Вестник машиностроения», «Литейное производство», «Литейщик России», «Цветная металлургия»

Программное и коммуникационное обеспечение

Операционная система Windows, стандартные офисные программы.

Электронные версии пособий и методических разработок и указаний:

1. Картонова Л. В. Основы материаловедения металлических и неметаллических веществ/ Л. В. Картонова, В. А. Кечин. – Владимир: Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых (ВлГУ), 2014. – 176 с. Издание на др. носителе: Основы материаловедения металлических и неметаллических веществ [Электронный ресурс], ISBN 978-5-9984-0503-7. <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4028/1/01404.pdf>

2. Картонова Л. В. Мини-словарь толкования основных терминов по дисциплине «Материаловедение» [Электронный ресурс] / Л. В. Картонова; Владимирский государственный университет (ВлГУ), Кафедра литейных процессов и конструкционных материалов. – Электронные текстовые данные (1 файл: 227 Кб). – Владимир: Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2011. – 32 с. – Заглавие с титула экрана. – Библиогр.: с. 32 . – Свободный доступ в электронных читальных залах библиотеки. – Microsoft Office Word. – <URL:<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2825/1/00209.doc>>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные аудитории, оборудованные проекторами. Ноутбук.
2. Специализированная аудитория, оборудованная персональным компьютером с выходом в Интернет.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Рабочую программу составила
доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н. Л.В. Картонова

Рецензент
Начальник по производству ООО «ИнЛитТех»  Е.В. Бельмисова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ
протокол № 1 от 31.08 2018 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ  В.А. Кечин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

протокол № 1 от 3.09 2018 года

Председатель комиссии  В.А. Кечин

Программа переутверждена:

на 2019-2020 учебный год, протокол № 9 от 7.06.2019

Зав. кафедрой ТФ и КМ  В.А. Кечин

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой ТФ и КМ _____