

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра цифровых технологий и машин в литейном производстве

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики



Могильная Могильная Е.П.

« 15 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Структура, свойства и обработка материалов»

По направлению подготовки 22.03.02 Металлургия

Профиль «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов»

Луганск- 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Структура, свойства и обработка материалов» по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy. – 16 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Структура, свойства и обработка материалов» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 02.06.2020 № 702.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преподаватель Шинкарева Т.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры цифровых технологий и машин в литейном производстве «11» 04 2023 года, протокол № 10

Заведующий кафедрой цифровых технологий и машин в литейном производстве _____ Свинооров Ю.А.

Переутверждена: « » _____ 20 г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «18» 04 2023 года, протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики _____ Ясуник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины «Структура, свойства и обработка материалов» – получение глубоких знаний о современных технологиях в металлургии, обработке металлов давлением, сваркой, резанием и ознакомление с перспективами развития технологичных методов обработки, с тем, чтобы будущие специалисты могли при конструировании обоснованно выбирать материалы и форму изделия, учитывать требования технологичности и влияние технологических методов получения и обработки заготовок на качество деталей.

Задачи: приобретение студентами навыков по разработке технологических процессов обработки металлов с расчетом основных параметров; приобретение необходимых знаний для решения конкретной инженерной задачи по проектированию заготовок.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Структура, свойства и обработка материалов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания современных технологических процессов, влияющих на структуру, свойства и методы обработки литых изделий, умения применять эти процессы для выпуска качественной продукции литейного производства, навыками выбора технологического процесса обработки продукции литейного производства для получения качественной структуры.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Введение в металлургию», «Кристаллография и дефекты кристаллической решетки» и служит основой для освоения дисциплин «Технология литейной формы», «Особенные способы литья».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. Обеспечение выпуска качественной продукции литейного производства	ПК-1.4. Использует современные технологические процессы для получения качественной структуры и обработки продукции литейного производства	Знать: с современные технологические процессы, влияющие на структуру, свойства и методы обработки литых изделий.
		Уметь: применять современные технологические процессы для выпуска качественной продукции литейного производства.
		Владеть: навыками выбора технологических процессов обработки продукции литейного производства для получения качественной структуры.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	72 (2,0 зач. ед)	72 (2,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	34	4
Лекции	17	2
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	17	2
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	38	68
Форма аттестации	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Лекция 1. Строение и свойства металлов

Выбор метода и способа получения заготовки. Общие принципы выбора заготовки. Классификация металлов. Кристаллическое строение металлов. Свойства материалов и способы их измерения. Строение расплавов.

Лекция 2. Существующие способы физического воздействия на расплав для получения модифицирующего эффекта

Механические способы воздействия на расплав. Тепловые способы воздействия на расплав. Барометрические способы воздействия на расплав. Высокотехнологические способы воздействия на расплав. Электромагнитные способы воздействия на расплав.

Лекция 3. Литейное производство

Классификация литых заготовок. Литейные сплавы. Литейные свойства сплавов. Способы изготовления отливок. Изготовление отливок

в песчаных формах. Модельный комплект. Изготовление литейных форм. Вакуумная формовка. Изготовление стержней. Приготовление расплава. Сборка и заливка литейной формы. Охлаждение, выбивка и очистка отливок. Особенности изготовления отливок из различных сплавов.

Лекция 4. Обработка металлов давлением

Теоретические основы обработки металлов давлением. Нагрев металла. Процессы обработки металлов давлением.

Лекция 5. Сварка

Физические основы процесса сварки и ее классификация. Основные виды сварных соединений и швов. Свариваемость металла. Сварка плавлением. Электродуговая сварка. Сущность процесс. Электрическая дуга и ее свойства. Ручная дуговая сварка.

Лекция 6. Механическая обработка

Общая характеристика размерной обработки. Режимы резания, шероховатость поверхности. Станки для обработки резанием. Классификация металлорежущих станков. Технологические возможности способов резания.

Лекция 7. Электрофизические и электрохимические методы обработки (ЭФЭХ)

Характеристика электрофизических и электрохимических методов обработки. Электроэрозионные методы обработки. Электроискровая обработка. Электроимпульсная обработка. Электрохимическая обработка. Электрохимическая размерная обработка. Комбинированные методы обработки. Анодно-механическая обработка. Лучевые методы обработки. Плазменная обработка. Плазменное напыление.

Лекция 8. Термическая обработка

Диаграмма Fe – Fe₃C. Аллотропия железа. Фазы в железо-углеродистых сплавах. Отжиг. Отжиг I рода. Диффузионный отжиг. Рекристаллизационный отжиг. Отжиг II-го рода. Полный отжиг. Неполный отжиг. Изотермический отжиг. Закалка. Выбор температуры закалки. Отпуск. Нормализация.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Строение и свойства металлов	2	1
2	Существующие способы физического воздействия на расплав для получения модифицирующего эффекта	2	
3	Литейное производство	3	1
4	Обработка металлов давлением	2	
5	Сварка	2	
6	Механическая обработка	2	
7	Электрофизические и электрохимические методы обработки	2	
8	Термическая обработка	2	-
Итого:		17	2

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Проектирование отливок	4	2
2	Оборудование и технология кузнечнойковки	3	
3	Оборудование и технология ручной дуговой и контактной сварки	3	
4	Обработка металлов резанием	3	
5	Обработка конических поверхностей	2	
6	Настройка токарно-винторезного станка на нарезание резьбы	2	
Итого:		17	2

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Строение и свойства металлов	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам. Подготовка к зачету	6	10
2	Существующие способы физического воздействия на расплав для получения модифицирующего эффекта		6	8
3	Литейное производство		6	10
4	Обработка металлов давлением		4	8
5	Сварка		4	8
6	Механическая обработка		4	8
7	Электрофизические и электрохимические методы обработки		4	8
8	Термическая обработка		4	8
Итого:			38	68

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Структура, свойства и обработка материалов» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Структура, свойства и обработка материалов» используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Выбор и способы изготовления заготовок для деталей машиностроения [Электронный ресурс]: учебник / Э.Р. Галимов, Е.П. Круглов, Н.Я. Галимова - Казань: Казанский ГМУ, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000195901.html>
2. Еланский Г.Н. Основы производства и обработки металлов: учебник для вузов / Еланский Г.Н., Линчевский Б.В., Кальменев А.А. – М.: МГВМИ, 2005. – 416 с.

б) дополнительная литература:

1. Попов М.Е. Проектирование и производство заготовок: учеб. пособие / М.Е. Попов, И.В. Давыдова. – Ростов Н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2010. – 104 с.

в) методические указания:

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к практическим занятиям по дисциплине «Структура, свойства и обработка материалов» по направлению подготовки 22.03.02 – Metallurgy / Сост: Т.А. Шинкарева - Луганск: ЛНУ им В. Даля, 2020. - 53 с.
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ / РЕКОМЕНДАЦИИ для самостоятельной работы по дисциплине «Структура, свойства и обработка материалов» для студентов по направлению подготовки 22.03.02 – Metallurgy / Сост: Т.А. Шинкарева. - Луганск: ЛНУ им В. Даля, 2020. - 18 с.
3. Методические указания к выполнению контрольной и самостоятельной работы по дисциплине «Структура, свойства и обработка материалов» для студентов очной и заочной формы обучения направления подготовки 22.03.02 – «Metallurgy», профиль «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов» / Сост.: Т.А. Шинкарева. - Луганск: ЛНУ им В. Даля, 2018. - 24с.

г) интернет-ресурсы:

- Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
- Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
- Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>
- ГОСТы и стандарты – <https://standartgost.ru/>
- Российская Ассоциация Литейщиков – <http://www.ruscastings.ru/>
- Электронные библиотечные системы и ресурсы**
- Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –

<https://www.studmed.ru>

Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

Справочная правовая система «Консультант Плюс» – Режим доступа: URL: <https://www.consultant.ru/sys/>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – Режим доступа: URL: <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Структура, свойства и обработка материалов» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Структура, свойства и обработка материалов»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п / п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-1.	Обеспечение выпуска качественной продукции литейного производства	ПК-1.4. Использует современные технологические процессы для получения качественной структуры и обработки продукции литейного производства.	Тема 1. Строение и свойства металлов Тема 2. Существующие способы физического воздействия на расплав для получения модифицирующего эффекта Тема 3. Литейное производство Тема 4. Обработка металлов давлением Тема 5. Сварка Тема 6. Механическая обработка Тема 7. Электрофизические и электрохимические методы обработки Тема 8. Термическая обработка	4

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п / п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-1. Обеспечение выпуска	ПК-1.4. Использует современные технологические процессы для	знать: современные технологические процессы, влияющие на	Тема 1. Строение и свойства металлов Тема 2. Существующие способы физического	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений);

		получения качественной структуры и обработки продукции литейного производства.	структуру, свойства и методы обработки литых изделий; уметь: применять современные технологические процессы для выпуска качественной продукции литейного производства; владеть: навыками выбора технологических процессов обработки продукции литейного производства для получения качественной структуры.	воздействия на расплав для получения модифицирующего эффекта Тема 3. Литейное производство Тема 4. Обработка металлов давлением Тема 5. Сварка Тема 6. Механическая обработка Тема 7. Электрофизические и электрохимические методы обработки Тема 8. Термическая обработка	темы рефератов; задания к практическим занятиям; вопросы к контрольным работам и к экзамену
--	--	--	--	--	---

Фонды оценочных средств по дисциплине «Структура, свойства и обработка материалов» для комбинированного контроля усвоения теоретического материала (устно или письменно):

1. Литейные сплавы.
2. Литейные свойства сплавов.
3. Способы изготовления отливок.
4. Изготовление отливок в песчаных формах.
5. Модельный комплект.
6. Изготовление литейных форм.
7. Вакуумная формовка.
8. Изготовление стержней.
9. Приготовление расплава.
10. Сборка и заливка литейной формы.
11. Охлаждение, выбивка и очистка отливок.
12. Особенности изготовления отливок из различных сплавов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в

	целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Темы к рефератам:

1. Строение и свойства металлов.
2. Способы физического воздействия на расплав для получения модифицирующего эффекта.
3. Литейное производство.
4. Обработка металлов давлением.
5. Сварка.
6. Механическая обработка.
7. Электрофизические и электрохимические методы обработки.
8. Термическая обработка.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству *реферат*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания для практических занятий:

Проектирование отливок

1. Ознакомиться с основными приёмами проектирования литых деталей.
2. Разработать на основе чертежа детали конструкцию отливки и необходимую технологическую оснастку для изготовления песчано-глинистой формы в двух опоках.

Контрольные вопросы

1. Назовите преимущества расположения отливки в форме с наименьшей высотой полости формы.
2. Что такое ликвация?
3. Для чего применяют правило параллельных лучей?
4. Назовите преимущества и недостатки конструкции литой детали, выполненной в соответствии с принципом направленного затвердевания.
5. Какие литые детали выполняются в соответствии с принципом одновременного затвердевания при охлаждении и почему?
6. В чём сущность метода вписанных окружностей?
7. Что такое галтель, и для чего применяют галтели?
8. Почему в форме должно быть как можно меньше стержней?
9. Что такое «болван», и для чего он применяется?
10. Что такое жеребейка, и для чего её применяют?
11. С какой целью задаются формовочные уклоны?
12. Что такое припуск на механическую обработку?
13. Что такое усадка?
14. Для чего применяются литейные знаки?
15. С какой целью применяется прибыль? Где она устанавливается?

Оборудование и технология кузнечнойковки

1. Познакомиться с оборудованием и технологическим процессом кузнечнойковки.
2. Изучить основные операции кузнечнойковки.
3. Научиться выбирать оборудование, назначать технологиюковки изделий.

Контрольные вопросы

1. Какой технологический процесс называется кузнечнойковкой?
2. В чем преимущества и недостатки свободнойковки?
3. Для чего металл перед ковкой нагревают?
4. Что такое перегрев и пережог металла?
5. Поясните, что собой представляют основные операцииковки.
6. Что такое коэффициент уковки?
7. В чем разница между деформацией на молоте и на прессе?
8. Перечислите основные части пневматическогоковочного молота.
9. Как определяется мощность молота и прессы?
10. Что такое припуск и допуск?

Оборудование и технология ручной дуговой и контактной сварки и др.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству *практическое занятие*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным

	(категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к контрольным работам и к зачету

1. Выбор метода и способа получения заготовки.
2. Общие принципы выбора заготовки.
3. Классификация металлов.
4. Кристаллическое строение металлов.
5. Свойства материалов и способы их измерения.
6. Строение расплавов.
7. Механические способы воздействия на расплав.
8. Тепловые способы воздействия на расплав.
9. Барометрические способы воздействия на расплав.
10. Высокотехнологические способы воздействия на расплав.
11. Электромагнитные способы воздействия на расплав (Обработка расплава электрическим током, обработка электрическими полями, магнитно-импульсная обработка).
12. Классификация литых заготовок.
13. Литейные сплавы.
14. Литейные свойства сплавов.
15. Способы изготовления отливок.
16. Изготовление отливок в песчаных формах.
17. Модельный комплект.
18. Изготовление литейных форм.
19. Вакуумная формовка.
20. Изготовление стержней.
21. Приготовление расплава.
22. Сборка и заливка литейной формы.
23. Охлаждение, выбивка и очистка отливок.
24. Особенности изготовления отливок из различных сплавов.
25. Теоретические основы обработки металлов давлением.
26. Нагрев металла.
27. Процессы обработки металлов давлением.
28. Физические основы процесса сварки и ее классификация.
29. Основные виды сварных соединений и швов.
30. Свариваемость металла.
31. Сварка плавлением.
32. Электродуговая сварка. Сущность процесса.

33. Электрическая дуга и ее свойства.
34. Ручная дуговая сварка.
35. Общая характеристика размерной обработки.
36. Режимы резания, шероховатость поверхности.
37. Станки для обработки резанием.
38. Классификация металлорежущих станков.
39. Технологические возможности способов резания.
40. Характеристика электрофизических и электрохимических методов обработки.
41. Электроэрозионные методы обработки.
42. Электроискровая обработка.
43. Электроимпульсная обработка.
44. Электрохимическая обработка.
45. Электрохимическая размерная обработка.
46. Комбинированные методы обработки.
47. Анодно-механическая обработка.
48. Лучевые методы обработки.
49. Плазменная обработка.
50. Плазменное напыление.
51. Диаграмма Fe – Fe₃C.
52. Аллотропия железа.
53. Фазы в железо-углеродистых сплавах.
54. Отжиг. Отжиг I рода.
55. Диффузионный отжиг.
56. Рекристаллизационный отжиг. Отжиг II-го рода.
57. Полный отжиг.
58. Неполный отжиг.
59. Изотермический отжиг.
60. Закалка. Выбор температуры закалки.
61. Отпуск.
62. Нормализация.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – «зачет»

Критерий оценивания	Шкала оценивания
Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)