Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 11.11.2026 18:50:01
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП
_____ Крюков В.Н.

Современные проблемы в металловедении

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлургии, машин и оборудования**

Учебный план 15.04.02_маг_очн_ММм-2026+.plx
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 130
часов на контроль 18

Виды контроля в семестрах:
зачет 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	130	130	130	130
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	180	180	180	180

Рабочая программа дисциплины
Современные проблемы в металловедении
разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 10.06.2026г. № 11
Срок действия программы: 2026-2029 уч.г.
И.о. зав. кафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доц. Лаговская Е.В. __ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
И.о. зав. кафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

К.т.н., доц. Лаговская Е.В. __ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
И.о. зав. кафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение современное состояние и тенденции развития науки; основные проблемы отечественного и мирового машиностроения; методы определения физико-механических, технологических свойств, сплавов используемых в технологических машинах и оборудовании

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Учебная ознакомительная практика
2.1.2	Учебная ознакомительная практика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Конструкция и расчет обогатительного оборудования
2.2.2	Конструкция и расчет металлургического оборудования
2.2.3	Конструкция и расчет оборудования цехов обработки давлением
2.2.4	Производственная практика. Эксплуатационная практика
2.2.5	Эксплуатация и ремонт металлургических машин и агрегатов с гидравлическим приводом
2.2.6	Эксплуатация и ремонт металлургических машин и агрегатов с электромеханическим приводом
2.2.7	Техническая диагностика и обследование технологических машин и оборудования
2.2.8	Технология монтажа и ремонта металлургического оборудования
2.2.9	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.10	Конструкция и расчет металлургического оборудования
2.2.11	Техническая диагностика и обследование технологических машин и оборудования
2.2.12	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-11: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;
ОПК-11.1: Способен анализировать результаты стандартных физико-механических и технологических свойств материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, с целью их рационального выбора.
ОПК-11.2: Способен использовать и анализировать методы исследования физико-механических и технологических свойств материалов и на основе этих свойств осуществлять выбор материалов для использования их при изготовлении деталей технологических машин и оборудования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Современные проблемы науки в области металловедения.Коррозионностойкие стали, классификация; механические, технологические, эксплуатационные свойства /Лек/	1	3	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.10 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.15 Л2.16 Л2.18Л3.1	0	
1.2	Жаростойкие и жаропрочные стали, классификация , механические, технологические, эксплуатационные свойства /Лек/	1	3	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.10 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.15 Л2.16 Л2.18Л3.1	0	

1.3	Хладностойкие стали и сплавы. Хладностойкие стали для климатического холода. Факторы, влияющие на свойства сталей. /Лек/	1	4	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.10 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.15 Л2.16 Л2.18Л3.1	0	
1.4	Методы стандартных испытаний физико-механических,технологических, эксплуатационных свойств. /Лек/	1	4	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.10 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.15 Л2.16 Л2.18Л3.1	0	
1.5	Методы стандартных испытаний физико-механических,технологических, эксплуатационных свойств. /Лек/	1	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.10 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.15 Л2.16 Л2.18Л3.1	0	
1.6	Методы стандартных испытаний механических свойств /Пр/	1	4	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.10 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17 Л1.18Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.15 Л2.16 Л2.18Л3.1	0	
1.7	Методы стандартных испытаний механических свойств /Пр/	1	4	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.10 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.15 Л2.16 Л2.18Л3.1	0	
1.8	Методы стандартных испытаний технологических свойств /Пр/	1	4	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.9 Л1.10 Л1.12 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.15 Л2.16 Л2.18Л3.1	0	

1.9	Выбор конструкционных материалов и разработка режимов их термической обработки для изготовления деталей машин и оборудования с учетом механических, технологических и эксплуатационных свойств /Пр/	1	4	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.13 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.17 Л2.18Л3.1	0	
1.10	Подготовка к практическим заниятиям, подготовка к зачету /Ср/	1	130	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.10 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.15 Л2.16 Л2.18Л3.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Раскройте основные современные проблемы металловедения как науки. Какие направления исследований сегодня наиболее актуальны и почему?
2. Охарактеризуйте связь металловедения с другими дисциплинами (физика твёрдого тела, химия, механика, материаловедение). Как междисциплинарный подход влияет на решение современных задач?
3. Назовите ключевые тенденции развития металловедения в XXI веке (наноматериалы, аддитивные технологии, цифровое моделирование, «зелёная» металлургия). Как они меняют требования к конструкционным материалам?
4. Дайте классификацию коррозионностойких сталей. По каким признакам их делят (структура, состав, назначение) и чем отличаются основные группы?
5. Охарактеризуйте механические, технологические и эксплуатационные свойства коррозионностойких сталей. Как легирование (Cr, Ni, Mo, Ti) влияет на эти свойства?
6. Объясните механизм коррозионной стойкости нержавеющих сталей. Почему хром является ключевым легирующим элементом и какую роль играет пассивная плёнка?
7. Какие технологические особенности (свариваемость, обрабатываемость, склонность к межкристаллитной коррозии) необходимо учитывать при выборе коррозионностойкой стали для конкретного изделия?
8. Разграничьте понятия «жаростойкость» и «жаропрочность». Какие механизмы обеспечивают каждое из этих свойств?
9. Дайте классификацию жаростойких и жаропрочных сталей. Охарактеризуйте основные группы (перлитные, мартенситные, аустенитные, никелевые сплавы) и их области применения.
10. Охарактеризуйте механические, технологические и эксплуатационные свойства жаропрочных сталей. Как легирование и структура влияют на сопротивление ползучести и длительную прочность?
11. Дайте определение хладностойкости. Какие стали и сплавы относят к хладностойким и для каких условий эксплуатации (климатический холод, криогеника) они предназначены?
12. Охарактеризуйте факторы, влияющие на свойства сталей при низких температурах (химический состав, структура, размер зерна, неметаллические включения). Как каждый из них связан с хладостойкостью?
13. Объясните природу хрупкого разрушения при низких температурах. Что такое порог хладноломкости и как он определяется?
14. Какие технологические и эксплуатационные требования предъявляются к хладностойким сталям для климатического холода (свариваемость, ударная вязкость, трещиностойкость)? Приведите примеры марок сталей.
15. Охарактеризуйте систему стандартных испытаний физико-механических свойств материалов. Какие стандарты (ГОСТ, ISO, ASTM) регламентируют эти испытания и в чём их назначение?
16. Раскройте сущность и порядок проведения стандартных испытаний механических свойств (растяжение, изгиб, ударный изгиб, твёрдость). Какие характеристики определяются в каждом испытании?
17. Охарактеризуйте методы стандартных испытаний технологических свойств (испытания на свариваемость, обрабатываемость, штампуемость, прокаливаемость). Для чего они проводятся и как интерпретируются результаты?
18. Какие эксплуатационные испытания применяются для оценки работоспособности материалов в реальных условиях (коррозионные, усталостные, термические, на износ)? В чём их отличие от лабораторных испытаний?

19. Опишите алгоритм выбора конструкционного материала для детали машины или оборудования с учётом механических, технологических и эксплуатационных свойств. Какие критерии являются определяющими на каждом этапе?
20. Раскройте принципы разработки режимов термической обработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск, химико-термическая обработка) для обеспечения требуемых свойств детали. Как режим термообработки связан с выбором материала и условиями эксплуатации?
21. Как современные методы исследования (электронная микроскопия, рентгеноструктурный анализ, термография) применяются в металловедении для оценки структуры и свойств материалов?
22. В чём состоят преимущества и ограничения аддитивных технологий при изготовлении деталей из металлов и

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Фонд оценочных средств

Для текущего контроля разработаны тесты по темам изучаемой дисциплины.
Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.
• Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
• Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
• Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания, текущая аттестация, промежуточная аттестация

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Гурмач З.М.	Разработка организационно-технологического обеспечения автоматизированных модулей машиностроительного производства (на примере машиностроительных предприятий Норильского промышленного района): диссертации на соискание учен. степени канд. техн. наук: Спец. 05.02.22 - "Организация производства" (машиностроение)	Норильск, 2004	1
Л1.2	под ред.Ю.П. Солнцева	Металлы и сплавы: справочник	СПб.: Профессионал, Мир и Семья, 2003	1
Л1.3	Мельников Н.П.	Металлические конструкции: Современное состояние и перспективы развития	М.: Стройиздат, 1983	5
Л1.4	Сазыкина О.В.	Разработка метода критериальной оценки функционирования и совершенствования производственных процессов предприятий машиностроения: автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук: по спец. 05.02.22 "Организация производства"	Норильск, 2006	1
Л1.5	Осинцев О. Е., Федоров В. Н.	Медь и медные сплавы. Отечественные и зарубежные марки: справочник	М.: Машиностроение, 2004	1
Л1.6	Захаров М. В., Захаров А. М.	Жаропрочные сплавы: учеб. пособие для вузов	М.: Металлургия, 1972	2
Л1.7	Титц Т., Уилсон Дж.	Тугоплавкие металлы и сплавы	М.: Металлургия, 1969	1
Л1.8	пер. с англ. А. М. Гришина и М. Б. Гутермана; под ред. М. Л. Бернштейна	Жаропрочные сплавы в условиях полетов со сверхзвуковыми скоростями	М.: Металлургиздат, 1962	1
Л1.9	Никулин С. А.	Циркониевые сплавы для ядерных энергетических реакторов Жаропрочные и радиационностойкие материалы http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=47451	, 2007	0
Л1.10	Волгина Н.А.	Международное производство. Особенности тенденции, перспективы: монография http://www.iprbookshop.ru/11408.html	Москва: Российский университет дружбы народов, 2008	0
Л1.11	Солнцев Ю.П.	Хладостойкие стали и сплавы: учебник http://www.iprbookshop.ru/67358.html	Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2017	0

Л1.12	Мысик Р.К., Сулицин А.В., Брусницын С.В.	Литейные сплавы на основе тяжелых цветных металлов: учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/69619.html	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016	0
Л1.13	Филиппов М.А., Бараз В.Р., Гервасьев М.А.	Методология выбора металлических сплавов и упрочняющих технологий в машиностроении. Том II. Цветные металлы и сплавы: учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/66549.html	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013	0
Л1.14	Стерин И.С.	Машиностроительные материалы. Основы металловедения и термической обработки: учеб. пособие	СПб.: Политехника, 2003	1
Л1.15	Коломейченко А.В., Кравченко И.Н., Титов Н.В., Тарасов В.А.	Технология машиностроения: лабораторный практикум; допущено УМО вузов РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Машиностроение"	СПб.: Лань, 2015	5
Л1.16	Гуляев А.П., Гуляев А.А.	Металловедение: учебник для вузов	М.: Альянс, 2015	2
Л1.17	Богодухов С. И. [и др.]	Материаловедение и технологические процессы в машиностроении: допущено УМО ВО в области автоматизированного машиностроения в качестве учеб. пособие для студентов вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2017	5
Л1.18	Золоторевский, В. С., Портной, В. К., Солонин, А. Н., Просвиряков, А. С., Чурюмов, А. Ю.	Механические свойства металлов. Ч.2: лабораторный практикум https://www.iprbookshop.ru/116987.html	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2021	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Фридляндер И.Н. [и др.]	Цветные металлы и сплавы.. Композиционные металлические материалы: Энциклопедия в 40 т.	М.: Машиностроение, 2001	2
Л2.2	Шлямнев А.П., Свистунова Т.В., Лапшина О.Б.	Коррозионностойкие, жаростойкие и высокопрочные стали и сплавы: Справочник	М.: Интермет инжиниринг, 2000	1
Л2.3	Сост.: В.Г. Сорокин, М.А. Гервасьев, В.С. Палеев и др.; Под ред. В.Г. Сорокина, М.А. Гервасьева	Стали и сплавы: Справочник	М.: Интермет инжиниринг, 2003	5
Л2.4	Квасов Ф.И., Фридляндер И.Н.	Алюминиевые сплавы типа дуралюмин	М.: Металлургия, 1984	2
Л2.5	Масленков С.Б., Масленкова Е.А.	Стали и сплавы для высоких температур: справочник: В 2-х кн.	М.: Металлургия, 1991	1
Л2.6	Мастеров В.А., Саксонов Ю.В.	Серебро, сплавы и биметаллы на его основе: справочник	М.: Металлургия, 1979	2
Л2.7	под общ. ред. И.В. Кудрявцева	Цветные металлы и сплавы: справочник: В 5-ти т.	М.: Машиностроение, 1967	7
Л2.8	под общ. ред. И.В. Кудрявцева	Специальные стали и сплавы: справочник: В 5-ти т.	М.: Машиностроение, 1968	2
Л2.9	авт.-сост. Е.Н. Штанов, И.А. Штанова	Цветные металлы и сплавы: справочник	Н. Новгород: Вента-2, 2001	1
Л2.10	Васильева Е.В. [и др.]	Платина, её сплавы и композиционные материалы	М.: Металлургия, 1980	2
Л2.11	Ульянин Е.А., Свистунова Т.В., Левин Ф.Л.	Высоколегированные коррозионностойкие сплавы	М.: Металлургия, 1987	2
Л2.12	Ульянин Е.А.	Коррозионностойкие стали и сплавы: справочник	М.: Металлургия, 1991	3
Л2.13	Ульянин Е.А.	Коррозионностойкие сплавы на основе железа и никеля	М.: Металлургия, 1991	1

Л2.14	Томашов Н.Д., Чернова Г.П.	Теория коррозии и коррозионностойкие конструкционные сплавы: учеб. пособие для вузов	М.: Металлургия, 1993	1
Л2.15	Баженов М.Ф., Байчман С.Г., Карпачев Д.Г.	Твердые сплавы: справочник	М.: Металлургия, 1978	2
Л2.16	под ред. И.П. Калинкина, В.И. Мосичева, Б.К. Барахтина	Металлы и сплавы. Анализ и исследование. Физико-аналитические методы исследования металлов и сплавов. Неметаллические включения: справочник	СПб.: НПО "Профессионал", 2006	1
Л2.17	Чернышов Е.А.	Литейные сплавы и их зарубежные аналоги: справочник	М.: Машиностроение, 2006	2
Л2.18	Григорьев С.Н., Маслов А.Р., Схиртладзе А.Г.	Обеспечение качества деталей при обработке резанием в автоматизированных производствах: допущено УМО ВО в области автоматизированного машиностроения в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"	Старый Оскол: ТНТ, 2017	3

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	сост. Л.А.Кухаренко; Норильский индустр. ин-т	Металлы и металлургические сплавы: метод. указания к лабораторным работам для студентов спец. 290300	Норильск, 2001	4

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Некрасов Г.Б. Основы технологии литейного производства. Плавка, заливка металла, кокильное литье [Электронный ресурс] учебное пособие/ Некрасов Г.Б., Одаренко И.Б. –Электрон. текстовые данные.-Минск: Вышэйшая школа, 2013.-224 с .-Режим доступа:http://www.iprbookshop.ru/35521.-ЭБС «IPRbooks», 2013, http://www.iprbooks hop.ru/35521. - ЭБС «IPRbooks»,

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	APM WinMachine 2010 (Лицензионное соглашение № 91312 от 18.06.2012)
6.3.1.5	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.6	Компас-3D v12 (Номер лицензионного соглашения Кк-10-01126)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Юрайт» www.biblio-online.ru
6.3.2.3	Электронная библиотека технического вуза («Консультат студента») www.studentlibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Для проведения занятий по дисциплине необходима следующая материально-техническая база, обеспечивающая проведение всех видов занятий, предусмотренных данной программой и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:
7.2	специализированной аудиторией для проведения лекционных и семинарских занятий, оснащенной ЖК-телевизором, проектором, стационарным экраном, ноутбуком с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.3	специализированной аудиторией для проведения практических занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенной ЖК-телевизором, проектором, стационарным экраном, ноутбуками с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.4	специализированной аудиторией для самостоятельной работы обучающихся, оснащенной ноутбуками с выходом в сеть Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ЗГУ;
7.5	учебниками, учебными пособиями и методической литературой библиотеки ЗГУ.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения учебного материала студенту необходимо ясно понимать значимость и место дисциплины в его профессиональной подготовке и активно участвовать во всех видах учебного процесса. Учебным планом предусмотрена контактная и самостоятельная работа обучающегося.

Контактная работа включает лекционные и практические занятия, коллективные и индивидуальные консультации.

Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполнении контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля.

Текущая самостоятельная работа по дисциплине включает в себя следующие виды работ: работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовка к проверочным и контрольным работам.

Дополнительная самостоятельная работа (участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах; написание реферата по заданной теме) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по учебной дисциплине. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем.

На лекционных занятиях необходимо внимательно слушать преподавателя, подробно и аккуратно вести конспект, который дополняется и корректируется в процессе самостоятельной проработки материала.

Практические занятия предусмотрены для формирования умений и навыков применения теории на практике, решения типовых задач. На практических занятиях необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю.

Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и контрольных работ по темам и разделам дисциплины. Для подготовки к проверочной работе необходимо проработать теоретический материал по данному разделу и практическое применение материала на конкретных задачах, ответить на контрольные вопросы.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:

– студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке ЗГУ (учебниками, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);

– студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети ЗГУ (в электронном виде выставлено методическое обеспечение дисциплины);

– студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, попытаться ответить на контрольные вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости;

– разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов;

– организованы еженедельные консультации.