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 18:56:01
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.

Конструкция и расчет оборудования цехов обработки металлов давлением

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 **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
в том числе:
аудиторные занятия 56
самостоятельная работа 151
часов на контроль 81

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	14		14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14	28	28
Практические	14	14	14	14	28	28
Итого ауд.	28	28	28	28	56	56
Контактная работа	28	28	28	28	56	56
Сам. работа	71	71	80	80	151	151
Часы на контроль	45	45	36	36	81	81
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):

кандидат технических наук, доцент Лаговская Е.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Конструкция и расчет оборудования цехов обработки металлов давлением

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 10.06.2026 г. № 11
Срок действия программы: 2026-2028 уч. г.
И.о. завкафедрой ММиО, к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент 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., доцент 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	Цель изучения дисциплины: сформировать у студентов знания о современных методиках проектирования, эксплуатации и исследования механического оборудования для производства черных и цветных металлов давлением.
1.2	Задачи дисциплины: изучить методики расчета мощности привода, режимов нагружения, определения размеров узлов и деталей по условиям прочности; освоить последовательность разработки конструкторской документации для ремонта, модернизации технологического оборудования; привить навыки эффективного использования металлургического оборудования, его рациональную эксплуатацию с достаточно высокой степенью надежности работы узлов и оборудования; подготовить к практической деятельности на предприятиях цветной и черной металлургии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.2	Информационные технологии при проектировании технологических машин и оборудования
2.1.3	Правовые аспекты инженерной деятельности
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Техническая диагностика и обследование технологических машин и оборудования
2.2.2	Технология монтажа и ремонта металлургического оборудования
2.2.3	Эксплуатация и ремонт металлургических машин и агрегатов с электромеханическим приводом
2.2.4	Гидропривод и современное гидравлическое оборудование металлургических машин и агрегатов
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-4: Способен оценивать техническое состояние, выявлять и устранять неисправности в работе металлургического оборудования с гидравлическим, пневматическим и электромеханическим приводами, задействованными в технологическом процессе
ПК-4.2: Выявляет неисправности и оценивает техническое состояние металлургического оборудования посредством расчетов
ПК-5: Способен разрабатывать технические задания на проектирование, модернизацию, ремонт технологических машин, приводов и нестандартного оборудования
ПК-5.2: Осуществляет разработку технических заданий на проектирование, модернизацию технологических машин и их приводов

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. КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ В КУРС						
1.1	Основные виды обработки металлов давлением : – прокатка (геометрия очага деформации при прокатке, условия захвата металла валками, опережение и уширение, виды прокати и получаемая продукция); – волочение; – прессование в холодном и горячем состоянии; – ковка; – объемная горячая и холодная штамповка; – листовая штамповка металлов; – комбинированная обработка металла давлением. /Лек/	2	1	ПК-4.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.4Л3.1 Э1 Э2	0	

1.2	Основные виды обработки металлов давлением: – прокатка (геометрия очага деформации при прокатке, условия захвата металла валками, опережение и уширение, виды прокати и получаемая продукция); – волочение; – прессование в холодном и горячем состоянии; – ковка; – объемная горячая и холодная штамповка; – листовая штамповка металлов; – комбинированная обработка металла давлением. /Пр/	2	4	ПК-4.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.4Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. КОНСТРУКЦИЯ И РАСЧЕТ ПРОКАТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ						
2.1	Понятие прокатный стан, классификация прокатных станов и их рабочих клетей. Валки. /Лек/	2	1	ПК-4.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Расчет валков: – на прочность двухвалковых клетей; – на прочность четырехвалковых станов; – прогиба валка при прокате листов и полосы /Пр/	2	4	ПК-4.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Подшипники протканных валков. Механизмы и устройства для установки и смены валков: – нажимные механизмы; – нажимные винты и гайки; – устройства для уравновешивания валков; – механизмы и устройства для смены валков. Проводки. Станины рабочих клетей. /Лек/	2	2	ПК-4.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Передаточные устройства рабочей линии прокатного стана. Станины рабочих клетей. /Пр/	2	4	ПК-4.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРОКАТНЫХ ЦЕХОВ						
3.1	Лекция Оборудование для транспортировки, перемещения и изменения положения прокатываемых полос; – рольганги; – слитковозные тележки; – шлепперы, толкатели, холодильники; – манипуляторы и кантователи; Подъемные, поворотные и подъемно-поворотные устройства /Лек/	2	4	ПК-4.2 ПК-5.2	Л3.1 Э1 Э2	0	

3.2	Оборудование для транспортировки, перемещения и изменения положения прокатываемых полос; – рольганги; – слитковозные тележки; – шлепперы, толкатели, холодильники; – манипуляторы и кантователи; Подъемные, поворотные и подъемно-поворотные устройства /Пр/	2	6	ПК-4.2 ПК-5.2	Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Оборудование для резки проката: – ножницы; –пилы. Оборудование для правки проката: –барабанные моталки; – роликовые барабанные моталки; – моталки-свертывающие машины; –сортовые моталки; – разматывали. Оборудование для подготовки заготовок к прокатке и для отделки готового проката /Лек/	2	4	ПК-4.2 ПК-5.2	Э1 Э2	0	
3.4	Оборудование для резки проката: – ножницы; –пилы. Оборудование для правки проката: –барабанные моталки; – роликовые барабанные моталки; – моталки-свертывающие машины; –сортовые моталки; – разматывали. Оборудование для подготовки заготовок к прокатке и для отделки готового проката /Пр/	2	6	ПК-4.2 ПК-5.2	Э1 Э2	0	
3.5	Изучение теоретического материала /Ср/	2	72	ПК-4.2 ПК-5.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 4. КОНСТРУКЦИЯ И РАСЧЕТ ПРЕССОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ						
4.1	Общие сведения об оборудовании трубопрессовых и прессово-волочильных цехов. Сущность и методы прессования металлов. Силовые параметры при прессовании. Классификация, конструкции и инструмент гидравлических прессов. /Лек/	3	2	ПК-4.2 ПК-5.2	Л1.6Л3.1	0	
4.2	Общие сведения об оборудовании трубопрессовых и прессово-волочильных цехов. Сущность и методы прессования металлов. Силовые параметры при прессовании. Классификация, конструкции и инструмент гидравлических прессов. /Пр/	3	2	ПК-4.2 ПК-5.2	Л1.6Л3.1	0	
4.3	Основные узлы горизонтального гидравлического пресса: – прутково-профильный горизонтальный гидравлический пресс; – трубоправильный пресс с мундштучным матрицедержателем. Схема технологических операций при прессовании /Лек/	3	2	ПК-4.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	

4.4	Основные узлы горизонтального гидравлического пресса: – прутково-профильный горизонтальный гидравлический пресс; – трубоправильный пресс с мундштучным матрицедержателем. Схема технологических операций при прессовании /Пр/	3	2	ПК-4.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
4.5	Вспомогательные устройства и механизмы, обслуживающие гидравлические прессы /Лек/	3	2	ПК-4.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
4.6	Прессовой инструмент: – инструментальная наладка и условия работы прессового инструмента; – матрицы; – контейнеры; – пресс-штемпели и пресс-шайбы; – иглы и оправки; – материалы для прессового инструмента /Пр/	3	4	ПК-4.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
4.7	Гидравлические приводы прессовых установок: – индивидуальный гидропривод; – насосно-аккумуляторный привод Гидравлические приводы прессовых установок: – индивидуальный гидропривод; – насосно-аккумуляторный привод /Лек/	3	4	ПК-4.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.6Л3.1	0	
	Раздел 5. КОНСТРУКЦИЯ И РАСЧЕТ ВОЛОЧИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ						
5.1	Классификация волочильных станов. Волочильные станы с прямолинейным движением материала. Барабанные станы однократного волочения. Многократные станы со скольжением. Многократные станы без скольжения. Многократные станы, работающие с противонатяжением (петлевые). Беспетлевые станы (прямоточные). Трубоволочиольные станы. /Лек/	3	4	ПК-4.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
5.2	Классификация волочильных станов. Волочильные станы с прямолинейным движением материала. Барабанные станы однократного волочения. Многократные станы со скольжением. Многократные станы без скольжения. Многократные станы, работающие с противонатяжением (петлевые). Беспетлевые станы (прямоточные). Трубоволочиольные станы. Вспомагательное оборудование /Пр/	3	4	ПК-4.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
5.3	Волочильный инструмент /Пр/	3	2	ПК-4.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	

5.4	Изучение технического материала /Ср/	3	71	ПК-4.2 ПК-5.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Опишите сущность обработки металлов давлением. Дайте краткую характеристику основным видам обработки металлов давлением. Зарисуйте поясняющие схемы.
2. Опишите сущность прокатки металлов. Какими коэффициентами она характеризуется. Опишите три основных вида прокатки.
3. Опишите теорию геометрии очага деформации при прокатке.
4. На примере схем неустановившегося и установившегося периодов прокатки опишите условие захвата металла валками.
5. Какие факторы влияют на опережение и уширение металла при прокатке.
6. Приведите классификацию основной продукции, получаемой продольной прокаткой.
7. Понятие прокатный стан. Классификация прокатных станов по назначению.
8. Понятие прокатный стан. Классификация прокатных станов по конструкции и расположению валков рабочей клети
9. Опишите линию прокатных станов. Дайте краткую характеристику входящих в нее элементам.
10. Валки прокатных станов, их основные группы и элементы.
11. Понятие блюмов и слябов. Краткая характеристика блюмингов и слябингов.
12. Приведите схему и опишите работу рельсобалочного стана линейного типа. Каковы его преимущества и недостатки.
13. Приведите схему и опишите работу непрерывного проволочного стана. Каковы его преимущества и недостатки.
14. Приведите схему и опишите работу стана последовательного типа. Каковы его преимущества и недостатки
15. Приведите схему и опишите работу Z-образного стана. Каковы его преимущества и недостатки.
16. Приведите схему и опишите работу шахматного стана. Каковы его преимущества и недостатки.
17. Понятие блюмов и слябов. Краткая характеристика блюмингов и слябингов.
18. Приведите схему и опишите работу рельсобалочного стана линейного типа. Каковы его преимущества и недостатки.
19. Приведите схему и опишите работу непрерывного проволочного стана. Каковы его преимущества и недостатки.
20. Приведите схему и опишите работу стана последовательного типа. Каковы его преимущества и недостатки.
21. Приведите схему и опишите работу Z-образного стана. Каковы его преимущества и недостатки.
22. Приведите схему и опишите работу шахматного стана. Каковы его преимущества и недостатки.
23. Приведите схему и опишите работу стана полунепрерывной прокатки. Каковы его преимущества и недостатки.
24. Приведите схему и опишите работу широкополосного стана 2000. Каковы его преимущества и недостатки.
25. Приведите схему и опишите работу толстолистового стана 3600. Каковы его преимущества и недостатки.
26. Каким образом осуществляется холодная прокатка на непрерывном стане 1700.
27. Приведите схему и опишите работу стана полунепрерывной прокатки. Каковы его преимущества и недостатки.
28. Приведите схему и опишите работу широкополосного стана 2000. Каковы его преимущества и недостатки.
29. Приведите схему и опишите работу толстолистового стана 3600. Каковы его преимущества и недостатки.
30. Каким образом осуществляется холодная прокатка на непрерывном стане 1700.
31. Опишите сущность и основные виды волочения. Приведите формулы основных показателей волочения.
32. Приведите схему и опишите принцип работы волочильного стана с прямолинейным движением материала.
33. Приведите схему и опишите барабанные станы однократного волочения
34. Приведите схему и опиши волочильные станы со скольжением.
35. Приведите схему и опишите волочильные станы без скольжения.
36. Приведите схему и опишите стан многократного волочения магазинного типа.
37. Опишите сущность и основные виды прессования. Приведите формулы основных показателей прессования.
38. Опишите особенности прессового инструмента.
39. Что такое ковка? Кратко опишите процесс ковки металлов и его основные операции.
40. Что такое штамповка? Опишите основные виды штамповки.

5.2. Темы письменных работ

Учебным планом предусмотрено выполнение РГР. Примерный перечень тем:

1. Анализ геометрии очага деформации при прокатке: расчёт угла захвата, опережения и уширения для заданных условий.
2. Расчёт условий захвата металла валками: определение предельного угла захвата и анализ факторов, влияющих на захват.
3. Сравнительный анализ видов обработки металлов давлением (прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка) по энергосиловым параметрам и области применения.
4. Расчёт валка двухвалковой клети на прочность: определение изгибающих моментов и напряжений.
5. Расчёт валка четырёхвалкового стана на прочность: анализ схемы нагружения и выбор материала.
6. Расчёт прогиба валка при прокатке листов и полос: определение максимального прогиба и его влияния на точность проката.
7. Расчёт нажимного механизма прокатной клети: определение усилий, моментов и мощности привода.
8. Расчёт нажимного винта и гайки: проверка на прочность и износостойкость.

9. Расчёт устройства для уравновешивания валков: определение усилий и выбор параметров.
10. Расчёт станины рабочей клети прокатного стана на прочность: анализ схемы нагружения и выбор материала.
11. Расчёт передаточных устройств рабочей линии прокатного стана: определение моментов и выбор элементов.
12. Расчёт рольганга прокатного цеха: определение нагрузок, моментов и мощности привода.
13. Расчёт шлеппера (толкателя) для перемещения проката: определение усилий и мощности привода.
14. Расчёт ножниц для резки проката: определение усилия резки и мощности привода.
15. Расчёт моталки для смотки проката: определение моментов и мощности привода.
16. Расчёт кантователя (манипулятора) для изменения положения проката: определение усилий и мощности привода.
17. Расчёт силовых параметров при прессовании: определение усилия прессования и выбор гидравлического пресса.
18. Расчёт основных узлов горизонтального гидравлического пресса: определение нагрузок и проверка на прочность.
19. Расчёт прессового инструмента (матрицы, контейнера, пресс-штемпеля): анализ условий работы и выбор материала.
20. Расчёт барабанного стана однократного волочения: определение усилия волочения и мощности привода.

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	Шевакин Ю.Ф. [и др.]	Обработка металлов давлением	М.: Интермет Инжиниринг, 2005	1
Л1.2	Королев А.А.	Конструкция и расчет машин и механизмов прокатных станов: учеб. пособие для вузов	М.: Металлургия, 1985	26
Л1.3	Вердеревский В.А., Глейберг А.З., Никитин А.С.	Трубопрокатные станы	М.: Металлургия, 1983	1
Л1.4	Павлов И. М. [и др.]	Обработка металлов давлением: учебник для металлургических вузов	М.: Металлургиздат, 1955	1
Л1.5	Чекмарев А. П., Мутьев М. С., Машковцев Р. А.	Калибровка прокатных валков: учебник для вузов	М.: Металлургия, 1971	2
Л1.6	Логинов Ю.Н.	Прессование как метод интенсивной деформации металлов и сплавов: учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/69662.html	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016	0

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Беняковский М.А. [и др.]	Технология прокатного производства: справочник: В 2-х кн.	М.: Металлургия, 1991	1
Л2.2	Беняковский М.А. [и др.]	Технология прокатного производства: справочник: В 2-х кн.	М.: Металлургия, 1991	1
Л2.3	Логинов Ю. Н., Шилов В. А.	Прессование как метод интенсивной деформации металлов и сплавов: Учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/69662.html	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016	1

6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Балакин В. П.	Обработка металлов давлением: методические указания по дипломному проектированию для студентов специализаций 1106.07, 1106.08, 1106.09 https://e.lanbook.com/book/116948	Москва: МИСИС, 2000	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com
Э2	Электронно-библиотечная система «Юрайт» www.biblio-online.ru
Э3	Научно-технический журнал «Материаловедение» http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=2
Э4	Научная информационная библиотека. Журнал «Материаловедение» elibrary.ru/title_about.asp?id=7878
Э5	Информационно-справочный портал по металлургии и литейному производству http://metalurgu.ru/opisanie-tehnologicheskih-protsessov-litya/
Э6	Центральный металлический портал РФ http://metallicheckiy-portal.ru/marki_metallov

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	MS Office Standard 2010 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	Компас-3D v12 (Номер лицензионного соглашения Кк-10-01126)
6.3.1.3	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
6.3.1.4	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)
6.3.1.5	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.6	АРМ WinMachine 2010 (Лицензионное соглашение № 91312 от 18.06.2012)

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.