МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет технологии конструкционных материалов

УТВЕРЖДЕНО
Факультет технологии конструкционных материалов
Декан Крохалев А.В.
02.07.2021 г.

Технологические измерения и приборы в металлургии

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Машины и технология литейного производства**

Учебный план Направление 22.03.02 Металлургия

Профиль **Литейное производство черных и цветных металлов**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 5

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**5(3.1)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48.25	48.25	48.25	48.25
Сам. работа	59.75	59.75	59.75	59.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Адамова Анна Сергеевна ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Технологические измерения и приборы в металлургии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана:
Направление 22.03.02 Металлургия

Профиль: Литейное производство черных и цветных металлов

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Машины и технология литейного производства

номер протокола 2021 г.
Зав. кафедрой Кидалов Николай Алексеевич

СОГЛАСОВАНО:
Факультет технологии конструкционных материалов
Председатель НМС факультета: Зюбан Н.А.

Протокол заседания НМС от
02.07.2021 г. № 9

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Цель освоения дисциплины – формирование профессиональной культуры проведения измерений различных физических величин, систематизированных знаний о средствах построения измерительных преобразователей (ИП) и их метрологических характеристиках, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения эффективного контроля параметров технологических процессов (ТП) и выполнения на современном уровне научных исследований.

Задачи

В результате изучения дисциплины студенты должны освоить основные положения измерительной техники, используемой в системах контроля технологических процессов металлургических производств; изучить приборы и методы измерения температуры, давления, размеров отливок и проката, расхода жидкостей и газов, измерения состава и концентрации веществ, электрической проводимости расплавов и др. Студенты должны уметь ориентироваться во всем многообразии применяемых методов контроля, назначать наиболее применяемые для конкретных условий, получить практические навыки при использовании измерительных средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.08
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Рентгенография и электронная микроскопия
2.1.2	Технология конструкционных материалов
2.1.3	Сопротивление материалов
2.1.4	Физика
2.1.5	Химия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Механические свойства металлов
2.2.2	Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.3	Технология литейного производства
2.2.4	Учебная практика: Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.5	Производственная практика: Научно-исследовательская работа
2.2.6	Технологическое оборудование литейных цехов
2.2.7	Контроль качества отливок

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Осуществляет поиск и отбор информации в областях естественно-научных, технических и гуманитарных знаний

Результаты обучения: студент способен найти необходимую информацию в литературе и интернет-ресурсах, касающуюся профессиональной деятельности и использовать полученные знания в своей деятельности

УК-1.2: Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Результаты обучения: студент рассматривает возможные варианты решения задач, знает основные методы оценки разных способов решения задач и оценивает практические последствия возможных решений задач

УК-1.3: Грамотно и логично обосновывает решения, принятые в результате системного анализа информации

Результаты обучения: студент обоснованно самостоятельно принимает решения в своей профессиональной деятельности на основе грамотного и всестороннего анализа имеющейся информации

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1: Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения

Результаты обучения: студент знает основные формы научно-технической документации, нормативные правовые документы, владеет навыками работы с нормативно-правовой документацией.

УК-2.2: Владеет методиками постановки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах

Результаты обучения: студент владеет методиками постановки цели и задач проекта, определения способов их достижения, разработки стратегий действий и планирования потребности требуемых энергетических и материальных ресурсов

УК-2.3: Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ с учетом ограничений, в т.ч. и правовых
Результаты обучения: студент умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения и анализировать альтернативные варианты решений задачи, умеет разработать план и определить целевые этапы и основные направления работы
ПК-3: Способен эксплуатировать и внедрять новую технику и технологии в литейном производстве
ПК-3.1: Знает основы эксплуатации и внедрения новой техники и технологий в литейном производстве
Результаты обучения: студент выполненяет работы по проектированию нового литейного оборудования, способен внедрять новые технику и технологии в литейном производстве
ПК-3.2: Умеет работать с новой техникой и технологиями, в том числе с цифровыми, в литейном производствепроизводстве
Результаты обучения: студентумеет работать с новой техникой и технологиями, в том цисле цифровыми, в литейном производстве
ПК-3.3: Владеет навыками работы с новой техникой и технологиями, в тогм числе цифровыми, в литейном производстве
Результаты обучения: студент владеет навыками работы с новой техникой и технологиями, в том цисле цифровыми, в литейном производстве

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Обучение**			
1.1	Основные сведения об измерениях и измерительных приборах /Тема/	5	0	
1.1.1	Измерения. Измерительные приборы. Методы измерений. /Лек/	5	2	Ко, З, К
1.1.2	Виды и классификация погрешностей измерений и измерительных устройств. /Лек/	5	2	Ко, З, К
1.1.3	Поверка измерительных средств. Классы точности средств измерений. Методы повышения точности средств измерений. /Лек/	5	2	Ко, З, К
1.1.4	Погрешности /Пр/	5	2	Ко, З, К
1.2	Измерение температуры. /Тема/	5	0	
1.2.1	Устройства для измерения температуры. /Лек/	5	4	Ко, З, К
1.2.2	Бесконтактное измерение температуры. Методы измерения температуры в металлургии /Лек/	5	4	Ко, З, К
1.2.3	Изучение устройства и принципа действия датчиков температуры /Пр/	5	4	Ко, З, К
1.3	Измерение давления и перепада давления. /Тема/	5	0	
1.3.1	Устройства для измерения давления. Правила установки приборов для регистрации давления /Лек/	5	4	Ко, З, К
1.3.2	Изучение устройства и принципа действия манометров /Пр/	5	4	Ко, З, К
1.4	Методы измерения напряжений и деформаций. /Тема/	5	0	
1.4.1	Классификация напряжений и деформаций. Методы измерения внутренних напряжений. Испытание конструкций. /Лек/	5	2	Ко, З, К
1.5	Измерение плотности твердых тел и жидких расплавов. /Тема/	5	0	
1.5.1	Плотность материалов. Приборы для определения плотности твердых, жидких и газообразных сред. Регуляторы плотности литейной формы. /Лек/	5	2	Ко, З, К
1.5.2	Определение плотности и пористости сыпучих материалов /Пр/	5	2	Ко, З, К
1.5.3	Изучение устройства и принципа действия датчиков плотности литейной формы /Пр/	5	2	Ко, З, К
1.6	Измерение состава и концентрации веществ. /Тема/	5	0	
1.6.1	Методы и приборы измерения химического состава жидкости, смесей газа /Лек/	5	2	Ко, З, К
1.6.2	Методы и приборы для измерения концентрации вещества /Лек/	5	2	Ко, З, К
1.6.3	Контроль состава металла /Лек/	5	2	Ко, З, К
1.7	Измерение уровня и расхода жидкости, газа, сыпучих материалов. /Тема/	5	0	
1.7.1	Методы и приборы для измерения расхода вещества /Лек/	5	2	Ко, З, К
1.7.2	Измерение уровня жидкости и сыпучих материалов /Лек/	5	2	Ко, З, К

1.7.3	Измерение расхода жидкости /Пр/	5	2	Ко, З, К
2	**Раздел 2. Самостоятельная работа**			
2.1	в том числе /Тема/	5	0	
2.1.1	Контрольная работа /Ср/	5	25	К
2.1.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	9.75	Ко
3	**Раздел 3. Промежуточная аттестация**			
3.1	Зачет /Тема/	5	0	
3.1.1	Подготовка к зачету /Зачёт/	5	25	З
3.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	5	0.25	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

При изучении дисциплины со студентами в течение семестра проводятся лекционные и практические занятия, студенты выполняют семестровое задание и сдают зачет.
Оценка практических занятий производится отдельно за каждое занятие так, что по суммарно за все занятия студент может получить максимум 40 баллов.
При изучении дисциплины студент должен выполнить контрольную работу, касающуюся изучаемого материала, которая максимально оценивается в 20 баллов. Итоговая оценка определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Контрольная работа»
Шкала оценивания
(интервал баллов) Критерии оценивания
15-20 Студент в полной мере справился с заданием, посетил все лаборатор-ные работы, знает конструкции устройств и принципа действия датчи-ков температуры, как основного параметра в металлургической про-мышленности. Студент умеет проводить измерения технологических, физико-механических, химических и других свойств веществ, твердых и сыпучих тел, отливок других материалов, касающихся профессио-нальной деятельности в области металлургии
8-14 Студент в целом полно справился с заданием, допустив при этом неко-торые неточности в работе.
1-7 Студент допустил существенные неточности при выполнении задания.
0 Студент не готов, не выполнил задание.

Примеры вопросов при контрольном опросе
1. Можно ли измерить физическую величину абсолютно точно?
2. Назовите причины погрешностей измерений.
3. Какие Вы знаете погрешности измерений?
4. Охарактеризуйте нормальные условия измерения.
5. Что представляет собой класс точности средства измерения?
6. Как определить погрешность измерительной системы по известным по-грешностям её элементов?
7. Из каких элементов состоит термоэлектрический термометр?
8. Назовите причину возникновения термоэлектродвижущей силы в термопаре.
9. Охарактеризуйте стандартные (проволочные) термопары.
10. Как вводят поправку на температуру свободных спаев термопары?
11. Почему показания магнитоэлектрического милливольтметра зависят от сопротивления термоэлектрической цепи?
12. Опишите схему электронного потенциометра и назовите достоинства принципа действия, положенного в основу его работы.
13. Чем отличается уровнемер от сигнализатора уровня?
14. На чём основан ёмкостный метод контроля уровня жидкостей?
15. Какие из приборов контроля уровня жидкостей могут быть использованы в сосудах, находящихся под давлением?
16. Оцените эксплуатационную надёжность фотоэлектрических сигнализа-торов уровня в производственных условиях литейных цехов.
17. Как измеряют расход сыпучих материалов при конвейерном транспорте?
18. Какие датчики применяют при измерении расхода сыпучих материалов открытым способом?
19. Как измеряют расход сыпучих материалов при пневмотранспорте?
20. Охарактеризуйте принцип действия эмиссионного вакуумного спектрометра.
21. Какое физическое явление положено в основу действия рентгено-флуоресцентного квантометра?
22. Сравните возможности и пределы измерения названных приборов определения химического состава металла и

шлака.
23. Объясните принципы действия физических методов газового анализа.
24. Как устроены газовые хроматографы и какими достоинствами, по сравнению с другими газоанализаторами, они обладают?
25. С помощью каких приборов контролируют значение коэффициента избытка воздуха в металлургических печах?
26. Какие методы используют для определения содержания газов в метал-лах?
27. Какими достоинствами и недостатками обладает лабораторный метод определения влажности материалов путём высушивания навески до постоянной массы?
28. Почему показания электрокондуктометрического влагомера зависят от присутствия различных примесей, растворённых в воде, а показания ёмкостного прибора не зависят?
29. В каких формах присутствует влага в составе формовочных материалов?
30. Каковы достоинства и недостатки ручного метода определения влажности сыпучих материалов?
31. Каково преимущество нейтронного метода измерения влажности сыпучих сред?
32. Какой из методов контроля влажности позволяет определить конкрет-ные формы присутствия влаги в формовочных материалах?
33. Почему ёмкостный метод требует стандартного уплотнения пробы ис-пытуемого материала при определении его влажности?

Примерное содержание контрольной работы

Способы бесконтактного измерения температуры в металлургии

1. Объекты для измерения температуры в металлургическом производстве
1.1. Печи
1.2. Газы
1.3. Расплавы
2. Приборы для измерения температуры
2.1. Оптические способы
2.2. Фотоэлектрические способы
2.3. Радиационные способы

Примерные темы контрольных работ
1. Приборы и средства измерения температуры расплава.
2. Конструкции термометров.
3. Увеличение точности средств измерений.
4. Погрешности и классы точности средств измерений.
5. Контроль состава металла в металлургии.
6. Бесконтактное измерение температуры.
7. Методы измерения температуры печи.
8. Измерение расхода жидкости и газа.
9. Датчики расхода. Расходомеры.
10. Измерение линейных размеров отливок и проката.
11. Измерение толщины покрытий.
12. Поверка измерительных средств.
13. Правила установки приборов для регистрации давления.
14. Методы измерения напряжений и деформаций.
15. Измерение влажности газов, твердых и сыпучих тел.

Требования к выполнению контрольной работы:

При оформлении контрольной (семестровой) работы необходимо выполнять следующие условия:
– текст работы должен быть выполнен машинным способом – с использованием компьютера (например, в текстовом редакторе MS Word), и затем распечатан на одной стороне белых листов бумаги формата А4. При наличии в тексте объемных схем, графиков, таблиц, рисунков и т.д. допускается использование отдельных листов формата А3;
– объем работы должен быть в пределах 20-30 страниц;
– необходимо использовать поля следующих размеров: левое –25 мм; правое – 15 мм; верхнее –20 мм; нижнее –20 мм;
– при наборе текста использовать шрифт Times New Roman, кегль 14, полуторный интервал, выравнивание по ширине, абзацный отступ 15-17 мм, интервал между абзацами 0 мм;
– следует применять автоматическую расстановку переносов слов, при этом переносы слов в заголовках не допускаются;
– нумерация страниц выполняется сквозной по всему тексту. Номер страницы проставляется арабскими цифрами внизу страницы, посередине, без точки в конце.
В течение семестра возможны консультации по выполнению работы.

Студент может набрать в семестре дополнительные баллы за необяза-тельные занятия (дополнительные) по дисциплине, например, за участие в олимпиаде, в конференции студентов и молодых ученых, участие в НИРС и др.
Теоретические знания студента при сдаче зачета оцениваются в баллах от 15 до 40. Зачет проводится в устной форме, при

этом учитывается посещаемость студентом занятий, его аккуратность на них и набранное общее количество баллов по предшествующим видам занятий.
Перевод рейтинговой оценки в традиционную четырехбальную шкалу осуществляется в соответствие с принятой в университете шкалой:
90-100 баллов – "отлично";
76-89 баллов – "хорошо";
61-75 баллов – "удовлетворительно".
Студент, набравший за семестр менее 40 баллов к зачету не допускается и должен подвергнуться дополнительному контрольному опросу по индивидуальному заданию.

Зачет проводится в устной форме – собеседование. Студент получает задания (вопросы) и готовится к ответу в течение 30 минут.

Примеры вопросов, выносимые на зачет
1. Классификация измерительных проборов и методов измерений.
2. Государственная система обеспечения единства измерений.
3. Термометры расширения.
4. Манометрические термометры.
5. Термо-электрические термометры сопротивления.
6. Электрические термометры сопротивления.
7. Измерение давления и перепада давления.
8. Жидкостные, деформационные и электрические манометры и вакуумметры.
9. Погрешности и классы точности средств измерений.
10. Контроль состава металла.
11. Измерение уровня жидкости и сыпучих материалов.
12. Измерение времени, скорости, вибрации. Приборы и методы контроля.
13. Бесконтактное измерение температуры (оптическое, фотоэлектрические и радиационные пирометры).
14. Методы измерения температуры в металлургии (температуры печи, газов, поверхностей, расплавов).
15. Измерение расхода жидкости и газа.
16. Датчики расхода.
17. Расходомеры.
18. Измерение линейных размеров отливок и проката.
19. Измерение толщины покрытий. Контактные и бесконтактные методы.
20. Поверка измерительных средств.
21. Измерение температуры.
22. Дифференциальные манометры.
23. Правила установки приборов для регистрации давления.
24. Методы измерения напряжений и деформаций.
25. Измерение плотности твердых тел и жидких расплавов.
26. Определение насыпной плотности и текучести сыпучих материалов.
27. Измерение состава и концентрации веществ.
28. Газоанализаторы, хроматографы, масс-спектрометры.
29. Измерение влажности газов, твердых и сыпучих тел.

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Крамарухин Ю. Е.	Приборы для измерения температуры	М.: Машиностроение, 1990	
Л.2	Ласенко В. В., Бондарев Ю. А.	Методы и способы измерения температуры в металлургии: учеб. пособие	Волгоград: РПК "Политехник", 2000	
Л.3	Гаманюк С. Б.	Методы и приборы для измерения температуры в металлургии: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	
Л.4	Адамова А. С.	Подготовка и выполнение самостоятельной работы студентов (СРС) по профильным дисциплинам направления 22.03.02 «Металлургия»: учеб.-метод. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	
Л.5	Лисиенко В. Г., Шлеймович Е. М., Ладыгичев М. Г., Санников С. П., Щелоков Я. М.	Методы контроля температуры: справ. изд.	М.: Теплотехник, 2010	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.6	Аксенова Е. Н., Калашников Н. П.	Методы оценки погрешностей при измерениях физических величин: учеб.-метод. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/113371?category=918

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Онлайн-курс "Технологические измерения и приборы в металлургии" в ЭИОС ВолгГТУ, https://eos2.vstu.ru/course/view.php?id=10912
Э2	Гаврилов, А. Н. Средства и системы управления технологическимим процессами : учебное пособие / А. Н. Гаврилов, Ю. В. Пятаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-4584-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122190
Э3	Сажин, С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров : учебник / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1644-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168685

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Windows
6.3.1.2	Adobe Acrobat Reader - бесплатное решение для просмотра файлов PDF
6.3.1.3	СДО «Moodle» — система дистанционного обучения

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos.vstu.ru
6.3.2.3	Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos2.vstu.ru
6.3.2.4	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.5	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.6	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.2	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)

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

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части)освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).
Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.
Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.
Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач, аналогичные которым, будут выполнять студенты на лабораторных работах.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины:
перечень указан в таблице 6.1.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед зачетом.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.