

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
_____ Турилова Е.А.
"___" _____ 20__ г.

Программа дисциплины
Микроконтроллеры

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика
Профиль подготовки: Информационные процессы и киберфизические системы
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): старший научный сотрудник, к.н. (доцент) Гумеров Р.И. (НИЛ астрофотометрии и звездных атмосфер, Кафедра астрономии и космической геодезии), Rustem.Gumerov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|------------------|---|
| ПК-1 | способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования |
| ПК-4 | способностью использовать базовые знания в области математики для решения радиофизических задач |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

принципы работы микропроцессоров, особенности различных архитектур и соответствующих им систем команд и способов адресации, иметь представление о возможностях и свойствах периферийных устройств современных микроконтроллеров, о способах организации интерфейсов и сопряжения с внешними устройствами;

Должен уметь:

использовать серийные микропроцессорные устройства при решении конкретных задач управления устройствами сбора и обработки данных.

Должен владеть:

методами разработки цифровых устройств на основе МК

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.09.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 03.03.03 "Радиофизика (Информационные процессы и киберфизические системы)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 60 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N | Разделы дисциплины / модуля | Се-местр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | | | | Само-стоя-тельная ра-бота |
|---|---------------------------------------|----------|--|--------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | | Лекции, всего | Лекции в эл. форме | Практи-ческие занятия, всего | Практи-ческие в эл. форме | Лабора-торные работы, всего | Лабора-торные в эл. форме | |
| 1 | Тема 1. Тема 1. Общие сведения об МК. | | | | | | | | |

Архитектура семейства ATmega.

| N | Разделы дисциплины / модуля | Се- местр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | | | | Само- стоя- тель- ная ра- бота |
|----|---|--------------|---|--------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|
| | | | Лекции, всего | Лекции в эл. форме | Практи- ческие занятия, всего | Практи- ческие в эл. форме | Лабора- торные работы, всего | Лабора- торные в эл. форме | |
| 2. | Тема 2. Система команд: Принятые обозначения Команды Прямая адресация к регистрам ввода/вывода Косвенная адресация данных Команды пересылки данных Команды ветвления Битовые команды и команды тестирования битов | 8 | 6 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 3. | Тема 3. Порты ввода/вывода. Таймеры/счётчики. Универсальный синхронный/асинхронный приёмопередатчик | 8 | 4 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 4. | Тема 4. Программирование МК AVR | 8 | 6 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 5. | Тема 5. Построение приложения: создание проекта, загрузка файла, компиляция, симуляция, загрузка hex-кода в микроконтроллер | 8 | 6 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| | Итого | | 24 | 0 | 36 | 0 | 0 | 0 | 48 |

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Общие сведения об МК. Архитектура семейства ATmega.

- Классификация микропроцессоров, обобщенная логическая структура.

Типы современных микроконтроллеров, их классификация.:

- простые однокристалльные микроконтроллеры, архитектура,
- многоядерные микроконтроллеры с архитектурой xCore,
- особенности архитектуры процессоров цифровой обработки сигналов.

Тема 2. Система команд: Принятые обозначения Команды Прямая адресация к регистрам ввода/вывода Косвенная адресация данных Команды пересылки данных Команды ветвления Битовые команды и команды тестирования битов

Системы команд: Принятые обозначения Команды Прямая адресация к регистрам ввода/вывода Косвенная адресация данных Команды пересылки данных Команды ветвления Битовые команды и команды тестирования битов.

Представление чисел, форматы данных.

Инструменты разработки (интегральные среды - IDE) : AvrStudio, xTimeComposer

Тема 3. Порты ввода/вывода. Таймеры/счётчики. Универсальный синхронный/асинхронный приёмопередатчик

Периферийные устройства:

- Порты ввода вывода, назначение.
- GPIO структура и программирование.
- Таймеры-счетчики: функции.
- Структурная схема.
- Программирование, режимы работы.
- Широтно-импульсная модуляция - ШИМ.
- Последовательные интерфейсы.
- USART (УСАПП) - основа последовательной периферии.
- Режимы работы УСАПП и программирование.

Тема 4. Тема 4. Программирование МК AVR

Архитектура МК AVR, xMEGA (отличие, новые возможности).

Характеристики внешних устройств.

Классификация команд и описание каждого класса.

Адресация (регистры, память, ввод-вывод).

Язык ассемблера для AVR: директивы, команды, определения, примеры.

Среда AVRStudio4, загрузчик AS-2.

Модуль ASmega128. Описание, возможности.

Система событий: функции.

Программирование, аппаратная реализация, примеры применения.

Среда AtmelStudio6.2, назначение

Тема 5. Тема 5. Построение приложения: создание проекта, загрузка файла, компиляция, симуляция, загрузка hex-кода в микроконтроллер

Среда AvrStudio: назначение рабочих окон.

Открытие проекта, Редактирование кода.

Си, C++ для программирования МК в среде AtmelStudio6.2.

Построение решения, отладка.

. Многоядерные, многопоточные МК с ядром xCortex: архитектура.

Области применения.

Особенности разработки приложений.

Среда xTIMEScomposer, назначение рабочих окон.

Язык Си и расширение xC для программирования параллельных потоков МК xMOS

среде xTIMEScomposer

Открытие проекта, построение решения, отладка.

Описание этапов разработки программы для задания для МК AVR (1-4)

Особенности программирования "системы событий" МК xMEGA.

Описание этапов разработки программы для задания для МК ARM

Описание этапов разработки программы для задания для МК xMOS.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- AVR Studio 4.19 - <https://www.mcu4you.ru/avr-studio-4-19/>
 OUR XCORE PLATFORM - <https://www.xmos.com/>
 Справочник по электронным компонентам - www.gaw.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| Вид работ | Методические рекомендации |
|-----------|--|
| лекции | В лекциях даются основы микропроцессорной техники на примере современных микроконтроллеров с различными архитектурами: AVR, ARM, xCore. Здесь информация и схемные решения периферии и интерфейсов, которая в дальнейшем используется при выполнении лабораторных работ. Для освоения материала лекция рекомендуется использовать учебно-методические пособия: Программируемые микроэлектронные системы. Лабораторный практикум. Ч 1. 8-ми разрядные микроконтроллеры и ч.2. 32-разрядные микроконтроллеры / Гумеров Р.И. // Программируемые микроэлектронные системы. Лабораторный практикум.. Казань: КГУ - 2014, http://kpfu.ru). Эти пособия имеются в лаборатории и в бумажном варианте и в виде PDF -файлов на компьютерах лабораторных установок. |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|------------------------|---|
| практические занятия | По дисциплине 'Микроконтроллеры' лабораторные работы выполняются на базе лабораторного практикума 'Программируемые микроэлектронные системы'. Перечень, описание и порядок выполнения всех возможных лабораторных работ изложены в учебно-методическом: Программируемые микроэлектронные системы. Лабораторный практикум. Ч 1. 8-ми разрядные микроконтроллеры и ч.2. 32-разрядные микроконтроллеры / Гумеров Р.И. // Программируемые микроэлектронные системы. Лабораторный практикум.. Казань: КГУ - 2014, http://krfu.ru). Лабораторные работы в соответствии с номерами нарастают по сложности и разделены на две части. В первой части задания (приложения) выполняются для 8-разрядных МК на языке ассемблера. Во второй части приложения строятся на Си и используют более мощные МК ARM и многоядерные МК xMOS. Основа каждой работы - применение периферии. Прежде чем приступить к работе, каждый студент должен сдать минимум по технике безопасности, ознакомиться с общими правилами работы в лаборатории и с порядком выполнения лабораторных работ. |
| самостоятельная работа | После получения задания студент обязан ознакомиться с литературой к работе, экспериментальной установкой и отдельными приборами, входящими в ее состав. После этого сдать преподавателю устный предварительный отчет. Преподаватель проверяет знания студентом теории и цели работы, методики ее проведения, схемы установки, назначения и устройства отдельных ее элементов, а также умение обращаться с ними. После сдачи устного отчета студент допускается к проведению экспериментальной части работы. |
| зачет | Зачет по итогам выполнения лабораторных работ и освоения лекционного материала. Без выполнения указанных лабораторных работ студент к зачету не допускается. Лабораторные работы идут в зачет при наличии блок-алгоритма соответствующей программы, комментария рабочего кода и функционирующего приложения на стенде. |

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 03.03.03 "Радиофизика" и профилю подготовки "Информационные процессы и киберфизические системы".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика

Профиль подготовки: Информационные процессы и киберфизические системы

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учеб. пособие / О.В. Шишов. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znanium.com>]. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010325-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/973005> (дата обращения: 08.05.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Левицкий, А. А. Проектирование микросистем. Программные средства обеспечения САПР [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / А. А. Левицкий, П. С. Маринушкин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2010. - 156 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/442124> (дата обращения: 08.05.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Микушин, А. В. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие / Микушин А.В., Сажнев А.М., Сединин В.И. - СПб: БХВ-Петербург, 2010. - 832 с. - Текст: электронный. - URL: Петербург, 2010. - 832 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/350706> (дата обращения: 08.05.2020). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Непомнящий, О. В. Проектирование сенсорных микропроцессорных систем управления: монография / О. В. Непомнящий, Е. А. Вейсов. - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2010. - 149 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/442126> (дата обращения: 08.05.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Борисевич, А. В. Методы синтеза тестов для цифровых синхронных схем на основе реконфигурируемых аппаратных средств: диссертация/ А. В. Борисевич. - Севастополь, 2008. - 210. - Текст: электронный. - - URL: <https://znanium.com/catalog/product/470069> (дата обращения: 08.05.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Маркова, В. П. Эффективное программирование современных микропроцессоров ; учебное пособие / В. П. Маркова, С. Е. Киреев, М. Б. Остапкевич. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 148 с. - Текст: электронный. - - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548254> (дата обращения: 08.05.2020). - Режим доступа: по подписке.

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика

Профиль подготовки: Информационные процессы и киберфизические системы

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.