

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
горного дела и транспорта
С.Е. Гавришев
«19» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.07 АВТОМАТИКА, ТЕЛЕМЕХАНИКА И СВЯЗЬ НА ЖД ТРАНСПОРТЕ

Направление подготовки
23.03.01 Технология транспортных процессов

Профиль программы
Организация перевозок и управление на промышленном транспорте

Уровень высшего образования – бакалавриат
Программа подготовки – академический бакалавриат

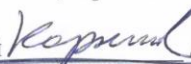
Форма обучения
очная

Институт	Горного дела и транспорта
Кафедра	Логистика и управление транспортными системами
Курс	3
Семестр	5

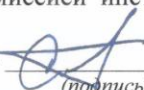
Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утвержденного приказом МОиН РФ от 06.03.2015 № 165.

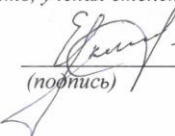
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры логистики и управления транспортными системами «01» сентября 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / С.Н. Корнилов /
(подпись) (И.О. Фамилия)

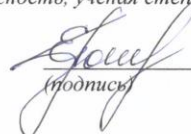
Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта 19 сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / С.Е. Гавришев /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена:

старший преподаватель каф. ЛиУТС
(должность, ученая степень, ученое звание)
 / Е.В. Куницкий /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

ведущий инженер-технолог ПТГ УЛ ПАО «ММК»
(должность, ученая степень, ученое звание)
 / Е.В. Полежаев /
(подпись) (И.О. Фамилия)

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) дисциплины «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» являются формирование профессиональных компетенций в области железнодорожной автоматики телемеханики и связи, ознакомление с основными применяемыми элементами и узлами железнодорожной автоматики телемеханики и связи, их назначением, с передовыми методами повышения эффективности транспортных процессов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, владения, сформированные в результате изучения следующих дисциплин:

- Физика: световые и тепловые излучения, электромагнетизм, самоиндукция, взаимоиндукция, постоянный и переменный ток, электрические схемы.
- Инженерная и компьютерная графика: основные средства систем автоматизированного проектирования.
- Общая электротехника и электроника: элементы электрических цепей, трансформаторы, электродвигатели, амперметры, вольтметры, пускатели, выключатели.
- Общий курс транспорта: верхние и нижние строения пути, габарит приближения строений «С».

Знания, умения, владения, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы при изучении следующих дисциплин: «Железнодорожные станции и узлы», «Управление эксплуатационной работой и качеством перевозок», «Организация железнодорожных перевозок промышленных предприятий», а также при выполнении выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Моделирование транспортных процессов и систем» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-5 способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	
Знать	– назначение и основные принципы построения структурных и электрических схем устройств автоматики, телемеханики и связи, применяемых на железнодорожном транспорте
Уметь	– пользоваться устройствами железнодорожной автоматики на промышленном транспорте; – выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования устройств автоматики, телемеханики и связи
Владеть	– навыками применения принципов действия элементов и узлов автома-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	тики, телемеханики и связи, а также владеть основами автоматического регулирования и управления.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 73,9 акад. часов:
 - аудиторная – 72 акад. часов;
 - внеаудиторная – 1,9 акад. часов
- самостоятельная работа – 34,1 акад. часов.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1 Раздел «Структура систем автоматики, телемеханики и связи на перегонах и станциях» 1.1 Тема «Краткая история, цели и классификация автоматических систем» 1.2 Тема «Рельсовые цепи и путевые датчики» 1.3 Тема «Реле и их классификация» 1.4 Тема «Генераторы. Бесконтактные элементы»	5	8	8/4И		8	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспекта лекций, подготовка к лабораторному занятию	Устный опрос, лабораторные работы, консультации	ПК-5зув
2 Раздел «Элементы устройств автоматики и телемеханики» 2.1 Тема «Резисторы, конденсаторы. Электронные приборы» 2.2 Тема «Полупроводниковые приборы. Фотоэлементы.» 2.3 Тема «Выпрямители»	5	8	8/4И		8	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспекта лекций, подготовка к лабораторному занятию	Устный опрос, лабораторные работы, консультации	ПК-5зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
2.4 Тема «Электронные и полупроводниковые усилители»»								
3 Раздел «Интервальное регулирование движения поездов. Эксплуатация устройств автоматики и телемеханики» 3.1 Тема «Основные понятия и классификация САР» 3.2 Тема «Светофоры и светофорная сигнализация» 3.3 Тема «Путевая блокировка и диспетчерский контроль» 3.4 Тема «Телеуправление стрелками и сигналами»» 3.5 Тема «Маршрутизация и выбор стрелок. Электрическая централизация» 3.6 Тема «Эксплуатация устройств автоматики и телемеханики»	5	12	12/4И		8	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспекта лекций, подготовка к лабораторному занятию	Устный опрос, лабораторные работы, консультации	ПК-5зув
4 Раздел «Сети железнодорожной проводной связи. Классификация, структура и устройства автоматических телефонных станций» 4.1 Тема «Транспортная связь» 4.2 Тема «Телефонная связь с избирательным вызовом»	5	8	8/2И		10,1	Самостоятельное изучение учебной литературы, конспекта лекций, подготовка к лабораторному занятию, выполнение контрольной работы	Устный опрос, лабораторные работы, консультации, контрольная работа	ПК-5зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
4.3 Тема «Оперативно-технологическая связь» 4.4 Тема «Перспективные виды связи на железнодорожном транспорте»								
Итого по дисциплине	5	36	36/14И		34,1		Зачет	

5 Образовательные и информационные технологии

Образовательные и информационные технологии, используемые при освоении дисциплины (модуля) «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» являются:

1. Традиционные образовательные технологии – организация образовательного процесса, предполагающая прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

3. Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение лабораторных работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения контрольной работы.

Лабораторные работы позволяют студентам практически ознакомиться с работой схем автоматики и тем самым закрепить знания, полученные на лекционных занятиях.

Темы лабораторных работ

1. Исследование сельсинов
2. Исследование фотоэлектронных приборов и устройств
3. Устройство и принцип фотодиода
4. Устройство и работа реле.
5. Рельсовые цепи.
6. Светофоры.
7. Управление одиночной стрелочным переводом.
8. Автоматическая переездная сигнализация со шлагбаумом.

Контрольная работа на тему «Проектирование электрической централизации для промежуточных станций» выполняется студентами для углубления теоретических знаний по дисциплине и приобретения практических навыков в проектировании устройств электрической централизации.

Контрольная работа является завершающим этапом в изучении дисциплин: «Автоматика телемеханика и связь на ЖДТ». Проектируя устройства электрической централизации, студент должен практически применять знания основ железнодорожной автоматики.

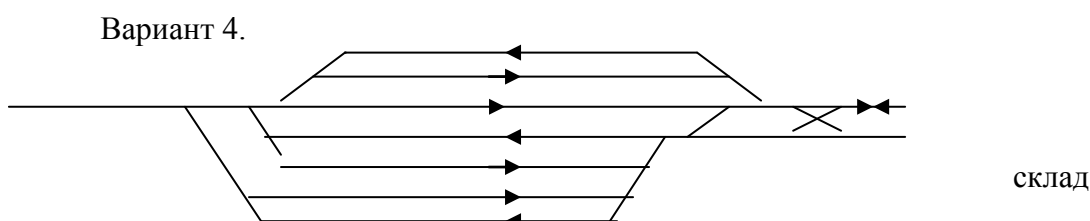
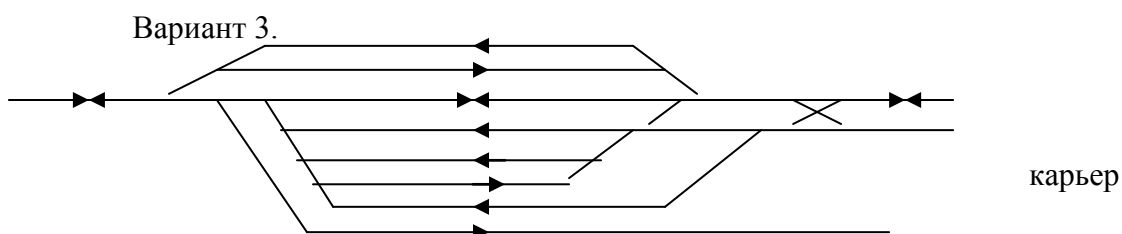
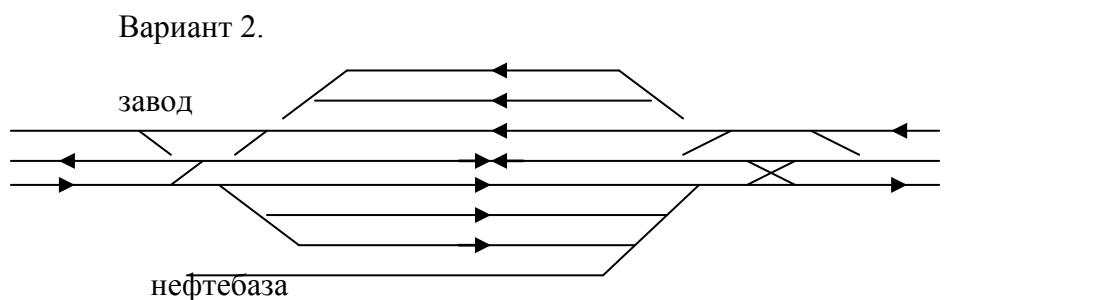
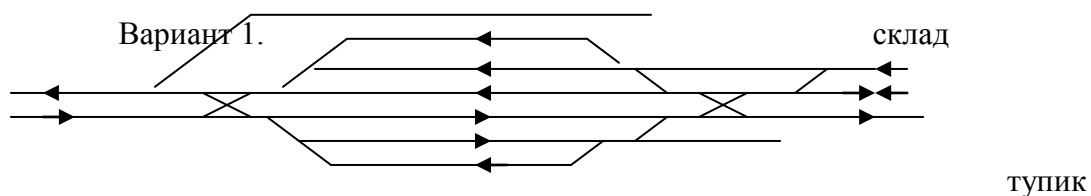
Работа выполняется по вариантам (последняя цифра зачетной книжки), на миллиметровой бумаге формата А1.

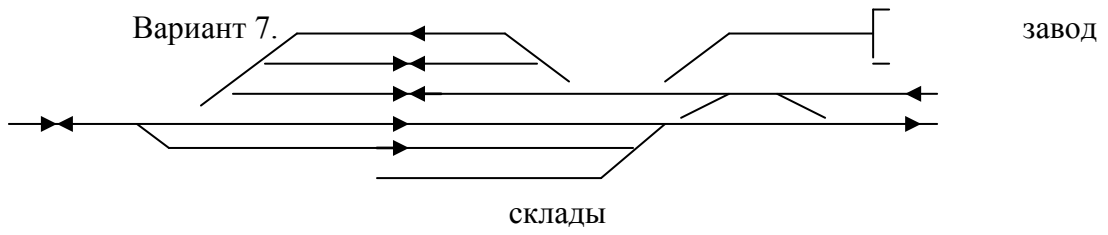
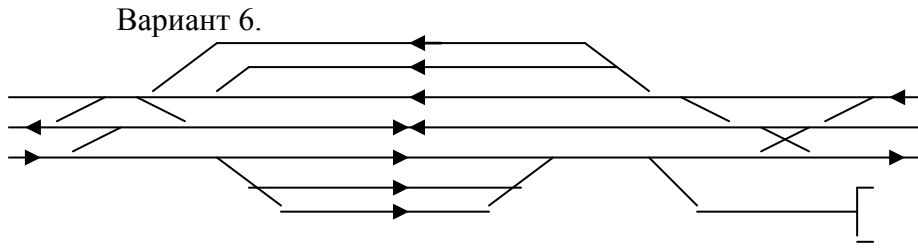
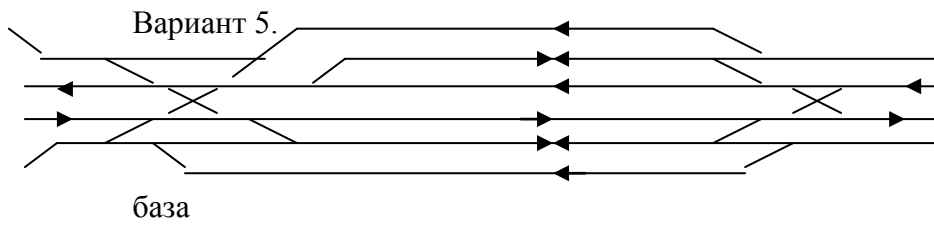
Порядок выполнения контрольной работы:

При выполнении контрольной работы необходимо:

1. составить схематический план станции в одностороннем изображении в масштабе 1:500 по ширине и 1:2000 по длине станции. По специализации приемоотправочных путей, произвести расстановку светофоров. Произвести разбивку путей и стрелочных участков на изолированные секции (рельсовые цепи);
2. составить двухниточный план станции с полной изоляцией станционных путей и стрелочных участков (без масштаба);
3. произвести маршрутизацию станции и составить таблицу зависимостей;
4. составить функциональную схему размещения блоков наборной и исполнительной групп.

Варианты заданий

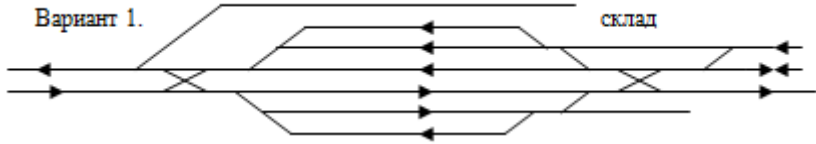




7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-5 способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования		
Знать	– назначение и основные принципы построения структурных и электрических схем устройств автоматики, телемеханики и связи, применяемых на железнодорожном транспорте	Теоретические вопросы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Расстановка проходных светофоров. 2. Рельсовая цепь, основные элементы. Достоинства и недостатки рельсовых цепей. 3. Режимы работы рельсовых цепей. 4. Поляризованное реле. Конструкция. Принцип действия. 5. ЭЦ стрелок и сигналов. 6. Системы путевой блокировки. 7. Сигналы и места установки постоянных сигналов 8. Автоблокировка. Принцип работы. 9. Датчики железнодорожной автоматики и телемеханики. 10. Релейная централизация малых станций. 11. Терморезисторы. 12. Рельсовые цепи при электротяге. 13. Двух элементное секторное реле. Конструкция. Принцип действия. 14. Устройство рельсовой цепи и классификация. 15. Диспетчерская централизация. 16.. Стрелочные электроприводы. 17. Основные требования к устройствам ЭЦ. 18. Путевая полуавтоматическая блокировка. 19. Конструктивное отличие светофоров. Места их установки. 25. Релейная централизация крупных станций. 26. Эффективность и целесообразность применение устройств автоблокировки. 27. Элементы железнодорожной автоматики и телемеханики.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		28. Автоматизация. Основные задачи автоматизации. 29. Электрожелезная система. 30. Диспетчерский контроль. 31. Основные показания светофоров на железной дороге. 32. Классификация светофоров. 33. Перегонные устройства СЦБ. 34. Сети железнодорожной проводной связи 35. Классификация, структура и устройства автоматических телефонных станций
Уметь	– пользоваться устройствами железнодорожной автоматики на промышленном транспорте; – выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования устройств автоматики, телемеханики и связи	Примерные темы лабораторных работ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование сельсинов 2. Исследование фотоэлектронных приборов и устройств 3. Устройство и принцип фотодиода 4. Устройство и работа реле. 5. Рельсовые цепи. 6. Светофоры. 7. Управление одиночной стрелочным переводом. 8. Автоматическая переездная сигнализация со шлагбаумом.
Владеть	– навыками применения принципов действия элементов и узлов автоматики, телемеханики и связи, а также владеть основами автоматического регулирования и управления.	Контрольная работа на тему «Проектирование электрической централизации для промежуточных станций» Пример задания по контрольной работе (вариант 1) 

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические и комплексные задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по заданиям каждое из которых включает 2 теоретических вопроса.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– «зачтено» – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– «не зачтено» – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Ефанов, Д. В. Микропроцессорная система диспетчерского контроля устройств железнодорожной автоматики и телемеханики : учебное пособие / Д. В. Ефанов, Г. В. Осадчий. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-3134-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109510> (дата обращения: 16.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Левин, Д. Ю. Управление эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте: технология и управление работой станций и узлов : учебное пособие / Д.Ю. Левин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 384 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/702. - ISBN 978-5-16-100200-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1045891> (дата обращения: 16.05.2020)

б) Дополнительная литература:

1. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-2376-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109629> (дата обращения: 16.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Антонов, А. Н. Технология работы железнодорожных станций и узлов : учебное пособие / А. Н. Антонов, В. А. Лукьянов, А. С. Новиков ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1299.pdf&show=dcatalogues/1/1123513/1299.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Зайцева, М. А. Изучение правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации : учебное пособие / М. А. Зайцева, В. А. Лукьянов, А. В. Соколовский ; МГТУ. - Магнитогорск, 2013. - 61 с. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=604.pdf&show=dcatalogues/1/1104160/604.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

4. Современные проблемы транспортного комплекса России [Журнал] / Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова. – ISSN 2222-9396. Режим доступа: <https://transcience.ru>.

в) Методические указания:

1. Исследование сельсинов. Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте». – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. – 8с.

2. Устройство и принцип действия фотодиода. Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте». – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. – 6с.

3. Исследование фотоэлектронных приборов. Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте». – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. – 13с.

4. Исследование полупроводниковых стабилизаторов напряжения. Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте». – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. – 6с.

5. Рельсовые цепи. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте». – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. – 13с.

6. Проектирование электрической централизации для промежуточных станций. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте». – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. – 18с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
	Д-593-16 от 20.05.2016	20.05.2017
MS Office 2007	№135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Managar	свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	URL: http://magtu.ru8085/marcweb2/Default.asp

Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	URL: http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	URL: http://scopus.com
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	URL: http://link.springer.com/
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReferance	URL: http://www.springer.com/references

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лаборатория автоматике, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации Лабораторные установки, измерительные приборы для выполнения лабораторных работ: Стенд ЭС2А Пульт маневрового района Пульт централизации станции «Металлургическая» Пульт централизации разъезда «Горная» Коммутатор связи «КОС-22М» Модель поездные сигналы Установка «Светофоры» Стенд поездные сигналы Установка «Автоматическая переездная сигнализации со шлагбаумом. Макет железнодорожного шлагбаума». Лабораторная установка исследование транзисторов Стенд полупроводников и стабилитров. Лабораторная установка исследование транзисторов. Лабораторная установка индукционное телеуправление Лабораторная установка одноступенчатая автоблокировка. Лабораторная установка исследования фотодиодов. Установка «Рельсовые цепи с импульсным питанием».
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий