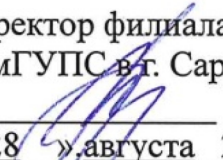


Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
СамГУПС в г. Саратове  
 /Чирикова Л.И./  
« 28 » августа 2020 г.

## Б1.О.20

### Основы теории надежности рабочая программа дисциплины (модуля)

|                  |   |
|------------------|---|
| Кафедра          | <b>Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины</b> |
| Специальность    | <b>23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей</b>          |
| Специализация    | <b>Управление техническим состоянием железнодорожного пути</b>                        |
| Квалификация     | <b>Инженер путей сообщения</b>  |
| Форма обучения   | <b>Очная</b>  |
| Объем дисциплины | <b>4 ЗЕТ</b>  |



|                    |  |  |  |  |  |              |              |  |  |  |  |  |  |  |  |              |              |
|--------------------|--|--|--|--|--|--------------|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------|--------------|
| Лабораторные       |  |  |  |  |  | 18           | 18           |  |  |  |  |  |  |  |  | 18           | 18           |
| Практические       |  |  |  |  |  | 18           | 18           |  |  |  |  |  |  |  |  | 18           | 18           |
| Консультации       |  |  |  |  |  | 0,65         | 0,65         |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,65         | 0,65         |
| Инд. работа        |  |  |  |  |  |              |              |  |  |  |  |  |  |  |  |              |              |
| <b>Контроль</b>    |  |  |  |  |  |              |              |  |  |  |  |  |  |  |  |              |              |
| <b>Сам. работа</b> |  |  |  |  |  | <b>89,35</b> | <b>89,35</b> |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>89,35</b> | <b>89,35</b> |
| <b>Итого</b>       |  |  |  |  |  | <b>144</b>   | <b>144</b>   |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>144</b>   | <b>144</b>   |

| Форма контроля     |   | Семестр (офо)/курс(зфо) | Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося |                                      |
|--------------------|---|-------------------------|--|--------------------------------------|
|                    |   |                         | Вид работы   | Нормы времени, час                   |
| Экзамен            |   |                         | Подготовка к лекциям                                 | 0,5 часа на 1 час аудиторных занятий |
| Зачет с оц.        | 4 |                         | Подготовка к практическим/лабораторным занятиям      | 1 час на 1 час аудиторных занятий    |
| Курсовой проект    | - |                         | Подготовка к зачету                                  | 9 часов (офо)                        |
| Курсовая работа    | - |                         | Выполнение курсового проекта                         | 72 часа                              |
| Контрольная работа | - |                         | Выполнение курсовой работы                           | 36 часов                             |
| РГР                | 4 |                         | Выполнение контрольной работы                        | 9 часов                              |
| Реферат/эссе       | - |                         | Выполнение РГР                                       | 18 часов                             |
|                    |   |                         | Выполнение реферата/эссе                             | 9 часов                              |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия                       | Наименование разделов и тем   | Вид занятия | Семестр / курс | К-во ак. часов | Компетенции | Литература                       | Часы в интерактивной форме |               |
|-----------------------------------|---|-------------|----------------|----------------|-------------|----------------------------------|----------------------------|---------------|
|                                   |   |             |                |                |             |                                  | К-во ак. часов             | Форма занятия |
| <b>Раздел 1 Основы надежности</b> |   |             |                |                |             |                                  |                            |               |
| 1.1                               | Надежность – основная составляющая качества технических изделий. Состояние изделия: работоспособное и неработоспособное, исправное и неисправное. События: отказ, неисправность, исправного состояния. Свойства: безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость, долговечность.. Термины и определения. Свойство, состояние. Определение понятия отказа электроподвижного состава различного назначения. | Лек         | 4              | 6              | ОПК-4       | Л1.1- Л1.3<br>Л2.1-Л2.3<br>Э1-Э3 |                            |               |
| 1.2                               | Марковские случайные процессы. Факторы, определяющие надежность ЭПС (качество проектирования, изготовления, условия и режимы эксплуатации, качество ремонта и профилактического обслуживания). Влияние квалификации ремонтных и локомотивных бригад на надежность ПС. Система показателей надежности ПС.  | Лек         | 4              | 4              | ОПК-4       | Л1.1- Л1.3<br>Л2.1-Л2.3<br>Э1-Э3 |                            |               |
| 1.3                               | Теоретико-вероятностные методы расчета показателей надежности. Классификация отказов. Отказы внезапные и постепенные. Физические основы надежности. Классификация принципов   | Пр          | 4              | 10             | ОПК-4       | Л1.1- Л1.3<br>Л2.1-Л2.3<br>Э1-Э3 |                            |               |

|     |   |     |   |       |       |                                      |  |  |
|-----|---|-----|---|-------|-------|--------------------------------------|--|--|
|     | нарушения надежности.<br>Повышение надежности.  |     |   |       |       |                                      |  |  |
| 1.4 | Методика определения требуемого уровня надежности ПС. Минимизация приведенных затрат. Учет ответственности функций, выполняемых узлами ПС, при определении надежности. Требования безопасности движения. Принципы распределения показателей надежности по узлам ПС.   | Лек | 4 | 4     | ОПК-4 | Л1.1- Л1.3<br>Л2.1-Л2.3<br>Э1-Э3     |  |  |
| 1.5 | Определение показателей надежности ЭПС с учетом плановых ремонтов. Учет условий эксплуатации ЭПС при определении показателей его надежности.  | Лаб | 4 | 10    | ОПК-4 | Л1.1- Л1.3<br>Л2.1-Л2.3<br>М2, Э1-Э3 |  |  |
| 1.6 | Применение марковских процессов. ПС как система с несколькими возможными состояниями. Граф состояний. Интенсивности потоков событий. Вероятности перехода. Матричный метод расчета вероятностей состояний в переходном и установившемся режимах. Метод композиции.  | Пр  | 4 | 8     | ОПК-4 | Л1.1, Л1.2,<br>Л1.3, Э5              |  |  |
| 1.7 | Надежность тяговых двигателей в условиях эксплуатации. Экспериментальные методы определения показателей надежности.   | Лаб | 4 | 8     | ОПК-4 | Л1.1- Л1.3<br>Л2.1-Л2.3<br>Э1-Э3     |  |  |
| 1.8 | Основные направления и перспективы повышения надежности подвижного состава. Обеспечение надежности при производстве машин. Роль технологии в обеспечении машин. Обеспечение запаса прочности. Механизация и автоматизация технологических процессов, стабилизация уровня качества ремонта, система бездефектного изготовления и ремонта ЭПС. Использование средств технической диагностики. | Лек | 4 | 4     | ОПК-4 | Л1.1- Л1.3<br>Л2.1-Л2.3<br>Э1-Э3     |  |  |
| 1.9 | Контроль качества продукции.  | Ср  | 4 | 17,35 | ОПК-4 | Л1.1- Л1.3<br>Л2.1-Л2.3<br>Э1-Э3     |  |  |
|     | <b>Раздел 2. Подготовка к занятиям</b>  |     |   |       |       |                                      |  |  |
| 2.1 | Подготовка к лекциям  | Ср. | 4 | 9     | ОПК-4 | Л1.1- Л1.3<br>Л2.1-Л2.3<br>Э1-Э3     |  |  |
| 2.2 | Подготовка к практическим занятиям  | Ср  | 4 | 18    | ОПК-4 | Л1.1- Л1.3<br>Л2.1-Л2.3<br>М1,Э1-Э3  |  |  |
| 2.3 | Подготовка к лабораторным занятиям  | Ср  | 4 | 18    | ОПК-4 | Л1.1- Л1.3<br>Л2.1-Л2.3<br>М1,Э1-Э3  |  |  |
| 2.4 | Выполнение РГР  | Ср  | 4 | 18    | ОПК-4 | Л1.1- Л1.3<br>Л2.1-Л2.3<br>М1,Э1-Э3  |  |  |
| 2.5 | Подготовка к зачету   | Ср. | 4 | 9     | ОПК-4 | Л1.1- Л1.3<br>Л2.1-Л2.3              |  |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

## Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций) | Оценочные средства/формы контроля |                    |       |                |                 |
|-----------------|---|-----------------------------------|--------------------|-------|----------------|-----------------|
|                 |   | Отчет по практ. раб.              | Отчет по лаб. раб. | Тесты | Выполнение РГР | Зачет с оценкой |
| ОПК-4           | знает   | +                                 | +                  | +     | +              | +               |
|                 | умеет   | +                                 | +                  |       | +              | +               |
|                 | владеет   |                                   |                    | +     | +              |                 |

## 5.2 Показатели и критерии оценивания компетенций

## Критерии формирования оценок по выполнению практических и лабораторных работ

«Отлично» (5 баллов) – высокий уровень формирования компетенции, ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, в отчете содержатся ответы на все контрольные вопросы.

«Хорошо» (4 балла) – продвинутый уровень формирования компетенции, ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – базовый уровень формирования компетенции, ставится за работу, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно» (0, 1, 2 балла) – компетенция не сформирована, ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

## Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – высокий уровень формирования компетенции, получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – продвинутый уровень формирования компетенции, получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – базовый уровень формирования компетенции, получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0, 1, 2 балла) – компетенция не сформирована, получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

## Критерии формирования оценок по выполнению расчетно-графической работы

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся, оформившие РГР в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой контрольной работы.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся, оформившие РГР в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся, оформившие РГР в соответствии с предъявляемыми требованиями.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за РГР, если число ошибок и недочетов превысило удовлетворительный уровень компетенции.

## Критерии формирования оценок по зачету с оценкой

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

### 5.3 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### Тестовые задания.

Тесты составлены в виде вопроса и нескольких (2,3,4) вариантов ответа, один или несколько из которых являются правильными, например:

1. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта

- А) сохраняемость
- Б) долговечность
- В) безотказность
- Г) ремонтпригодность

2. Отказы, развивающиеся сравнительно медленно, являются чаще всего следствием износа и старения элементов, нарушения регулировок и т.п.

- А) зависимые
- Б) внезапные
- В) явные
- Г) постепенные

3. Устройство, исправность и работоспособность которого при отказе могут быть восстановлены путем ремонта, если это предусмотрено нормативно-технологической документацией

- А) ремонтируемое
- Б) невосстанавливаемое
- В) неремонтируемое
- Г) восстанавливаемое

4. Вероятность того, что время появления отказа будет меньше заданного времени работы изделия

- А) вероятность безотказной работы
- Б) плотность вероятности
- В) вероятность отказа
- Г) интенсивность отказов

#### Вопросы к зачету с оценкой

1. Проблема надежности и причины её возникновения.
2. Задачи в области надежности тепловозов.
3. Надежность. Безотказность. Долговечность. Сохраняемость.
4. Среднее время восстановления. Время восстановления. Коэффициент готовности.
5. Коэффициент простоя. Коэффициент ремонтпригодности. Коэффициент стоимости эксплуатации. Технический ресурс.
6. Единичный показатель надежности. Назначенный ресурс. Остаточный ресурс. Срок службы.
7. Комплексный показатель надежности. Коэффициент готовности. Коэффициент оперативной готовности. Коэффициент технического использования.
8. Коэффициент сохранения эффективности. Нарботка. Нарботка до отказа. Средняя наработка до отказа. Вероятность безотказной работы. Интенсивность отказа.
9. Расчетный показатель надежности. Экспериментальный показатель надежности. Эксплуатационный показатель надежности. Экстраполированный показатель надежности.
10. Надежность. Безопасность. Живучесть.
11. Программа обеспечения надежности. Определение надежности. Контроль надежности. Расчетный метод определения надежности. Расчетно-экспериментальный метод определения надежности. Экспериментальный метод определения надежности.
12. Эксплуатационная оценка надежности. Минимальное, максимальное время наработки на отказ. Среднее квадратичное отклонение.
13. Срок сохраняемости. Средний срок службы. Назначенный ресурс. Назначенный срок службы. Назначенный срок хранения.
14. Испытание. Определительные испытания на надежность. Контрольные испытания. Исследовательские испытания. Доводочные испытания.
15. Испытания. Предварительные испытания. Приемочные, нормальные, ускоренные и форсированные испытания на надежность.
16. Испытание. Разрушающие, неразрушающие испытания. Натурные испытания. Макет для испытаний. Модель для испытаний.
17. Испытание. Лабораторные испытания. Полигонные испытания. Эксплуатационные испытания на надежность. План испытаний на надежность. Объем испытаний на надежность.
18. Нормирование надежности. Нормируемый показатель надежности. Длительность гарантийного срока эксплуатации.
19. Отказ. Исправность. Неисправность. Работоспособность. Неработоспособность. Правильное функционирование.
20. Причины возникновения отказов. Схема возникновения отказа.
21. Процессы снижающие работоспособность объекта. Скорости протекания процессов.
22. Постепенные, деградационные отказы. Внезапный отказ. Независимый, зависимый отказ. Частичный, полный отказ.
23. Сбой. Перемежающийся отказ. Устойчивый отказ. Конструкционный, производственный, эксплуатационный, ресурсный отказ.

24. Явный, скрытый отказ. частота отказов. Среднее время безотказной работы. Вероятность отказа.  
 25. Отказ локомотива (тепловоза). Последствия отказа тепловоза (локомотива). Виды отказов локомотива (тепловоза).  
 26. Технический ресурс. Срок службы. Жизненные циклы объекта.  
 27. Система управления надежностью тепловоза на стадии проектирования, изготовления и испытания.  
 28. Система управления надежностью тепловоза на этапе эксплуатации и ремонта.  
 29. Отказ. Вид отказа. Тяжесть последствий отказа. Критический отказ. Критерий отказа. Последствия отказа. Критичность отказа.  
 30. Отказ. Пример шкалы для установления категории тяжести последствий отказов.  
 31. Источники и причины изменения выходных параметров ТПС. Техническое состояние объекта. Выходной параметр. Диагностический параметр.  
 32. Контролируемые параметры. Частный, общий, зависимый, независимый параметр.

Типовое задание РГР: «Методы оценки надежности бесстыкового пути»

#### 5.4 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

##### Отчет по практическим работам

Отчет обучающегося по практической работе заключается в контроле выполнения задания и ответах на три вопроса. При правильных ответах умение обучающегося оценивается положительно; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме; в случаях неправильных ответов обучающемуся предлагается повторить изучение методических указаний к практическим занятиям и вновь ответить на эти же вопросы. Отчет оценивается по шкале, приведенной в п. 5.2.

Отчет обучающегося по лабораторным работам заключается в проверке отчетов по лабораторным работам и ответах обучающегося на вопросы. При правильных ответах умение обучающегося оценивается положительно; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме; в случаях неправильных ответов обучающемуся предлагается повторить изучение методических указаний для выполнения лабораторных работ и вновь ответить на вопросы. Отчет оценивается по шкале, приведенной в п. 5.2.

##### Тестирование

Тесты составлены отдельно к каждой лекции, включают вопросы по лабораторным и практическим работам (не менее 10 тестовых заданий). По каждому разделу дисциплины составлены промежуточные итоговые тесты. Итоговый тест по всему курсу содержит не менее пяти случайным образом отобранных заданий по каждой лекции (соответствующим лабораторным работам). Выполнение тестовых заданий оценивается по шкале, приведенной в п. 5.2.

##### Защита РГР.

По результатам проверки РГР обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками. Если сомнения вызывают отдельные аспекты расчетно-графической работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Защита РГР представляет собой устный публичный отчет обучающегося, на который ему отводится 10-15 минут, и ответы на вопросы преподавателя.

##### Зачет с оценкой

Зачет с оценкой принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. При проведении устного зачета обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

###### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                                      | Заглавие   | Издательство, год                               | Кол-во       |
|------|--|--|---|--------------|
| Л1.1 | Воробьев, А.А.   | Надежность подвижного состава : учебник / А.А. Воробьев [и др.] . [Электронный ресурс] | Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2017. – 301 с.     | ЭБ «УМЦ ЖДТ» |
| Л1.2 | Горский, А.В. ., А.А. Воробьев                           | Надежность электроподвижного состава : Учебник [Электронный ресурс]                    | Москва : Издательство "Маршрут", 2005. – 303 с. | ЭБ «УМЦ ЖДТ» |
| Л1.3 | Четвергов, В.А., Пузанков А.Д.; под ред. В.А. Четвергова | Надежность локомотивов : Учебник для вузов ж.-д. трансп. [Электронный ресурс]          | Москва : Издательство "Маршрут", 2003. – 415 с. | ЭБ «УМЦ ЖДТ» |

**6.1.2 Дополнительная литература**

|      | Авторы, составители  | Заглавие  | Издательство, год                               | Кол-во        |
|------|--|---|---|---------------|
| Л2.1 | В.В. Сапожников, В.И. Шаманов ; под ред. В.В. Сапожникова. | Надежность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи : Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. [Электронный ресурс]   | Москва : Издательство "Маршрут", 2003. – 263 с. | ЭБ «УМЦ ЖДТ»  |
| Л2.2 | Криворудченко, В.Ф. [и др.] ; под ред. В.Ф. Криворудченко. | Техническая диагностика вагонов. Часть 1. Теоретические основы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей вагонов: учебник: в 2 ч. [Электронный ресурс]        | Москва: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2013. – 403с.          | ЭБС «УМЦ ЖДТ» |
| Л2.3 | Криворудченко, В.Ф. [и др.] ; под ред. В.Ф. Криворудченко. | Техническая диагностика вагонов. Часть 2. Диагностирование узлов и деталей вагонов при изготовлении, ремонте и в условиях эксплуатации : учебник: в 2 ч. [Электронный ресурс] | М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2013. – 315 с.             | ЭБС «УМЦ ЖДТ» |

**6.2 Методические разработки**

|     | Авторы, составители                                      | Заглавие   | Издательство, год             | Кол-во                         |
|-----|--|--|-------------------------------|--------------------------------|
| М 1 | сост.: И. П. Гордеев, А. М. Добронос, В. С. Целиковская. | Надежность подвижного состава [Электронный ресурс]: практикум для обуч. очн. и заоч. форм обуч.. (№4632) | Самара : СамГУПС, 2018.-40 с. | эл.копия в локальной сети вуза |

**6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

|    | Наименование ресурса   | Эл. адрес   |
|----|--|---|
| Э1 | Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». | <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>   |
| Э2 | Все для студента» (доступ свободный);                                    | <a href="http://www.twirpx.com/files/machinery/auto/">http://www.twirpx.com/files/machinery/auto/</a> |
| Э3 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.                              | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>   |

**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять практические и лабораторные задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию. Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем, дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных задач. Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

**8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)****8.1 Перечень программного обеспечения**

|       |           |
|-------|-----------|
| 8.1.1 | MS Office |
|-------|-----------|

**8.2 Перечень информационных справочных систем**

|       |  |
|-------|--|
| 8.2.1 | «Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> |
| 8.2.2 | ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>                                |
| 8.2.3 | ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: <a href="https://umczt.ru/books/">https://umczt.ru/books/</a>                          |

**9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Лекционные аудитории (50 посадочных мест), оснащенные экраном и переносным мультимедийным оборудованием, доской, учебной мебелью.

Лаборатории для проведения лабораторных и практических занятий по дисциплине (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью и оснащенные наглядными пособиями, плакатами.

Аудитория для курсового и дипломного проектирования и для самостоятельной работы обучающихся.

Неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС) и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающихся.