

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института

А.А. Сидраков

12 ноября 2020 г.

Кафедра «Мосты и тоннели»

Автор Курбацкий Евгений Николаевич, д.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Проектирование мостов в зонах повышенной сейсмичности**

Специальность: 23.05.06 – Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Мосты

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2020

|  |  |
|--|--|
| Одобрено на заседании<br>Учебно-методической комиссии института<br>Протокол № 5<br>25 мая 2020 г.<br>Председатель учебно-методической<br>комиссии<br><br>М.Ф. Гуськова | Одобрено на заседании кафедры<br><br>Протокол № 10<br>11 мая 2020 г.<br>Заведующий кафедрой<br><br>А.А. Пискунов |
|--|--|

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 941027  
Подписал: Заведующий кафедрой Пискунов Александр  
Алексеевич  
Дата: 11.05.2020

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями изучения дисциплины «Моделирование и расчёт подземных сооружений на сейсмические воздействия» являются получение теоретических знаний в области тоннелестроения, освоение методов расчёта подземных сооружений, проектируемых для районов с повышенной сейсмической активностью.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Проектирование мостов в зонах повышенной сейсмичности" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Динамика и устойчивость транспортных сооружений:**

Знания: уравнения движения для упругой системы с одной, несколькими и бесконечным количеством степеней свободы

Умения: составлять уравнения движения для разнообразных видов расчетных схем, как в линейной, так и в нелинейной постановке; оценивать точность полученных решений и области возможного использования упрощенных математических моделей; уметь составлять уравнения для анализа устойчивости равновесия строительных и транспортных сооружений; анализировать устойчивость стержневых, пластинчатых и комбинированных систем; создавать расчетные схемы по методу конечных элементов для анализа устойчивости строительных систем

Навыки: навыками определения форм и частот собственных колебаний систем со многими динамическими степенями свободы

#### **2.1.2. Инженерная геодезия и геоинформатика:**

Знания: состав и назначение инженерно-геодезических изысканий, их место в системе инженерных изысканий транспортных путей и сооружений.

Умения: умело использовать особенности и преимущества, последних образцов измерительной и вычислительной техники для целей совершенствования и увеличения точности получения геодезической информации и геоинформационных технологий.

Навыки: основными способами поверки и юстировки геодезических приборов; методами оценки точности результатов инженерно-геодезических измерений.

#### **2.1.3. Инженерная геология:**

Знания: строение вселенной, исторические циклы развития Земли, основные химические элементы строения земной коры, процессы внутренней(эндогенной) и внешней (экзогенной) динамик, влияющих на современный облик рельефа земной поверхности.

Умения: уметь

Навыки: методами временной или постоянной защиты инженерных сооружений от неблагоприятных инженерно-геологических и гидрогеологических условий.

#### **2.1.4. Механика грунтов:**

Знания: разновидности инженерно-геологических работ

Умения: применять схемы разрушения грунтовых оснований, сложенных разными грунтами

Навыки: методами расчета и оценки прочности грунтов на основе законов теории упругости

#### **2.1.5. Строительная механика:**

Знания: методы образования стержневых систем и способы проверки их геометрической неизменяемости. Знать основные методы расчета статически определимых систем

Умения: рассчитывать балочные, простейшие рамные и арочные системы при действии неподвижной и подвижной нагрузки

Навыки: навыками анализа результатов расчета простейших стержневых систем

#### **2.1.6. Теоретическая механика:**

Знания: современную физическую картину мира и эволюции Вселенной, пространственно-временные закономерности, строение вещества

Умения: пополнять знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества

Навыки: способностью применения методов математического анализа и моделирования к решению практических задач

#### **2.1.7. Теория упругости:**

Знания: статическую, геометрическую и физическую системы уравнений ТУ.

Умения: формулировать допущения и гипотезы, положенные в основу расчета реальных элементов конструкций.

Навыки: приемами расчета реальных элементов конструкций.

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),  
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

| №<br>п/п | Код и название компетенции   | Ожидаемые результаты |
|----------|--|----------------------|
| 1        | ПКС-14 способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов с применением автоматизированного проектирования, исследовать и анализировать процессы, происходящие в мостовых конструкциях и повышать надежность эксплуатируемых мостовых сооружений. |                      |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы   | Количество часов        |           |
|--|-------------------------|-----------|
|  | Всего по учебному плану | Семестр 9 |
| Контактная работа  | 64                      | 64,15     |
| Аудиторные занятия (всего):  | 64                      | 64        |
| В том числе:   |                         |           |
| лекции (Л)   | 32                      | 32        |
| практические (ПЗ) и семинарские (С)                                | 32                      | 32        |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 17                      | 17        |
| Экзамен (при наличии)  | 27                      | 27        |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 108                     | 108       |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 3.0                     | 3.0       |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ТК                      | ТК        |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)                     | Экзамен                 | Экзамен   |

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
|       |         |  | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |   |
| 1     | 2       | 3  | 4   | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10  |
| 1     | 9       | Раздел 1<br>Анализ разрушений транспортных сооружений при землетрясениях. Оценка сейсмического риска   | 4   |    | 4     |     |    | 10    | 18  |
| 2     | 9       | Тема 1.1<br>Природа землетрясений. Основные термины и понятия. Классификация землетрясений. Шкалы интенсивностей землетрясений.                  | 1   |    |       |     |    |       | 1   |
| 3     | 9       | Тема 1.2<br>Типичные повреждения и разрушения сооружений при сейсмических воздействиях.  | 1   |    |       |     |    |       | 1   |
| 4     | 9       | Тема 1.3<br>Определение сейсмичности района и строительной площадки. Параметры и характеристики, определяющие исходное сейсмическое воздействие. | 1   |    | 4     |     |    |       | 5   |
| 5     | 9       | Тема 1.4<br>Типичные повреждения и разрушения сооружений при сейсмических воздействиях.  | 1   |    |       |     |    |       | 1   |
| 6     | 9       | Раздел 2<br>Простейшие динамические модели. Концепция спектров максимальных реакций  | 4   |    | 4     |     |    | 7     | 15  |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |      |     |    |   | Всего               | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|------|-----|----|---|---------------------|---|
|       |         |  | Л   | ЛР | ПЗ/П | КСР | СР |   |                     |   |
| 1     | 2       | 3  | 4   | 5  | 6    | 7   | 8  | 9 | 10                  |   |
| 7     | 9       | Тема 2.1<br>Системы с одной степенью свободы. Математические модели. Основные свойства.  | 1   |    |      |     |    | 1 |                     |   |
| 8     | 9       | Тема 2.2<br>Методы построения спектров. Спектры Фурье сейсмических воздействий.  | 1   |    |      |     |    | 1 | ТК,<br>Устный опрос |   |
| 9     | 9       | Тема 2.3<br>Спектры реакций Ньюмарка Холла. Спектры Ньюмарка Холла и спектры, используемые в нормах различных стран.   | 1   |    |      |     |    | 1 |                     |   |
| 10    | 9       | Тема 2.4<br>Плоские волны напряжений в упругих средах. Продольные волны. Поперечные волны. Поверхностные волны Рэлея и Лява.                                   | 1   |    | 4    |     |    | 5 |                     |   |
| 11    | 9       | Раздел 3<br>Расчёт подземных сооружений на сейсмические воздействия.   | 5   |    | 4    |     |    | 9 |                     |   |
| 12    | 9       | Тема 3.1<br>Особенности взаимодействия тоннельных обделок с грунтовым массивом при землетрясениях. Модели для расчёта тоннелей расположенных в жёстких грунтах | 1   |    |      |     |    | 1 |                     |   |
| 13    | 9       | Тема 3.2<br>Взаимодействие обделки с грунтовым массивом. Особенности расчёта. Математические модели.   | 1   |    |      |     |    | 1 |                     |   |
| 14    | 9       | Тема 3.3<br>Метод конечных   | 1   |    |      |     |    | 1 |                     |   |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины  | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|-------|-----|----|-------|---|
|       |         |   | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |   |
| 1     | 2       | 3   | 4   | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10  |
|       |         | элементов.<br>Определение параметров конечных элементов и параметров границ среды.  |   |    |       |     |    |       |   |
| 15    | 9       | Тема 3.4<br>Типы сейсмоизолирующих устройств.<br>Математические модели. Примеры использования сейсмоизолирующих и демпфирующих устройств в тоннелестроении. | 1   |    |       |     |    | 1     |   |
| 16    | 9       | Тема 3.5<br>Оценка напряжённо деформированного состояния элементов обделки при воздействии продольных, поперечных и поверхностных волн.                     | 1   |    | 4     |     |    | 5     |   |
| 17    | 9       | Раздел 4<br>Нормативные требования при проектировании тоннелей в сейсмических районах.  | 19  |    | 20    |     |    | 39    |   |
| 18    | 9       | Тема 4.1<br>Расчётная сейсмичность.<br>Требования к конструкции обделок.  | 1   |    |       |     |    | 1     | Устный опрос  |
| 19    | 9       | Тема 4.2<br>Обследование тоннелей после землетрясений.<br>Восстановительные и ремонтные работы.   | 1   |    | 4     |     |    | 5     |   |
| 20    | 9       | Тема 4.3<br>Цель сейсмометрической службы. Аппаратура и методы обработки информации.  | 1   |    |       |     |    | 1     |   |
| 21    | 9       | Экзамен   |   |    |       |     |    | 27    | Экзамен   |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной<br>дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Всего | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|-------|---|
|          |         |  | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |       |   |
| 1        | 2       | 3                                      | 4   | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10    |   |
| 22       |         | Всего:                                 | 32  |    | 32    |     | 17 | 108   |       |   |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 32 ак. ч.

| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины  | Наименование занятий   | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|---|--|---|
| 1      | 2          | 3   | 4  | 5   |
| 1      | 9          | РАЗДЕЛ 1<br>Анализ разрушений транспортных сооружений при землетрясениях.<br>Оценка сейсмического риска | Определение сейсмичности района и строительной площадки. Параметры и характеристики, определяющие исходное сейсмическое воздействие. | 4   |
| 2      | 9          | РАЗДЕЛ 2<br>Простейшие динамические модели.<br>Концепция спектров максимальных реакций                  | Плоские волны напряжений в упругих средах.<br>Продольные волны. Поперечные волны.<br>Поверхностные волны Рэлея и Лява.               | 4   |
| 3      | 9          | РАЗДЕЛ 3<br>Расчёт подземных сооружений на сейсмические воздействия.                                    | Оценка напряжённо деформированного состояния элементов обделки при воздействии продольных, поперечных и поверхностных волн.          | 4   |
| 4      | 9          | РАЗДЕЛ 4<br>Нормативные требования при проектировании тоннелей в сейсмических районах.                  | Обследование тоннелей после землетрясений.<br>Восстановительные и ремонтные работы.  | 4   |
| 5      | 9          | РАЗДЕЛ 4<br>Нормативные требования при проектировании тоннелей в сейсмических районах.                  | Работа с основной и дополнительной литературой и интернетисточниками   | 16  |
| ВСЕГО: |            |   |  | 32/0  |

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для обеспечения качественного образовательного процесса по данной дисциплине применяются следующие образовательные технологии: традиционные: лекции, семинарские занятия, практические занятия, диспут. интерактивные: вебинары (электронные семинары), чат, форумы, интернетконференции; самостоятельная работа студентов.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы | Всего часов |
|--------|------------|--|---|-------------|
| 1      | 2          | 3  | 4   | 5           |
| 1      | 9          | РАЗДЕЛ 1<br>Анализ разрушений транспортных сооружений при землетрясениях. Оценка сейсмического риска | Работа с основной и дополнительной литературой и интернетисточниками                                      | 10          |
| 2      | 9          | РАЗДЕЛ 2<br>Простейшие динамические модели. Концепция спектров максимальных реакций                  | Работа с основной и дополнительной литературой и интернетисточниками                                      | 7           |
| ВСЕГО: |            |  |   | 17          |

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование  | Автор (ы)                                     | Год и место издания<br>Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|---|---|--------------------------------------|--|
| 1     | Колебания в инженерном деле   | Тимошенко, С.П                                | М.: Наука , 1967                     | Все разделы  |
| 2     | Строительная механика. Динамика и устойчивость упругих систем.  | Александров<br>А.В.Потапов В.Д.Зыльёв<br>В.Б. | Москва «Высшая школа», 2008          | Все разделы  |
| 3     | Сейсмостойкость транспортных тоннелей   | Дорман И.Я.                                   | М.:Транспорт , 1986                  | Все разделы  |
| 4     | Свод правил СП 14.13330. 2011 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II781 | Коллектив авторов                             | (МИНРЕГИОН РОССИИ)<br>МОСКВА , 2012  | Все разделы  |

### 7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование   | Автор (ы)                   | Год и место издания<br>Место доступа   | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--|-----------------------------|--|--|
| 5     | Основы сейсмостойкого строительства                                      | Н. Ньюмарк,<br>Э.Розенблют  | Москва Стройиздат , 1980               | Все разделы  |
| 6     | Теория упругости<br>Региональная экономика и управление: учебное пособие | Тимошенко, С.ПГудьер<br>Дж. | М.: Наука , 1979                       | Все разделы  |
| 7     | EN 1998 Еврокод 8: Проектирование сейсмостойких сооружений Часть 2 Мосты |                             | BS EN 19982:2005+A1:2009, 2009         | Все разделы  |
| 8     | Dynamic of Structures Theory and Applications to Earthquake engineering  | Anil K Chopra               | Person Education Inc, New Jersey, 2007 | Все разделы  |
| 9     | Сейсмоизолирующие устройства для мостов                                  | Курбацкий Е.Н.              | Москва Транспорт , 2010                | Все разделы  |

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.
5. Журнал "МЕТРО"

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ,

## **ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Аудитория для проведения занятий по дисциплине «Теория организации» должна быть оснащена компьютером и мультимедийным проектором. Требования к программному обеспечению при прохождении учебной дисциплины Наличие Microsoft Office.

### **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже 2007.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание

основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.