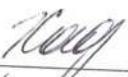




Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 08.03.01 Строительство

Составитель рабочей программы:

Доцент, доцент, кандидат технических наук  
(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)

Хадыкина Е.А.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Строительных и общепрофессиональных дисциплин  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

«26» 04 2019г.

  
(подпись)

Меретуков З.А.  
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета  
(где осуществляется обучение)

«26» 04 2019г.

Председатель  
учебно-методического  
совета направления (специальности)  
(где осуществляется обучение)

  
(подпись)

Меретуков З.А.  
(Ф.И.О.)

Декан факультета  
(где осуществляется обучение)

«26» 04 2019г.

  
(подпись)

Схаляхов А.А.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ

«26» 04 2019г.

  
(подпись)

Чудесова Н.Н.  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению (специальности)

  
(подпись)

Меретуков З.А.  
(Ф.И.О.)

## **1. Цели и задачи учебной дисциплины.**

**Целью** освоения дисциплины является приобретение студентами знаний в области теоретических и технологических основ производства конструкционных материалов, основы термической обработки металлов; основные сведения по технологии сварочных работ; типы сварочных швов и соединений.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- ◆ Дать теоретические основы производства черных и цветных металлов на основе строения и их механических свойств;
- ◆ Ознакомить с современным способами получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств.
- ◆ Ознакомить с методами формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности.
- ◆ Ознакомить с влиянием условий технологической обработки и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов.
- ◆ Сформировать навыки научно-технического мышления и творческого применения полученных знаний в инженерной деятельности.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности).**

Дисциплина входит в перечень курсов дисциплин по выбору цикла ОП. Она имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами «Химия», «Физика», «Механика», «Материаловедение», а также является основой для последующего изучения специальных дисциплин.

Дисциплина основана на знаниях научных законов строения вещества. Для освоения дисциплины необходимы знания по атомно-молекулярному строению вещества, основные сведения о химических свойствах элементов и соединений, об основных законах физики.

Дисциплина направлена на изучение современных методов получения и обработки конструкционных материалов, методов модификации свойств и структуры материалов, а также закономерностей изменения этих свойств под действием термического, химического или механического воздействия. Освоению данной дисциплины должно предшествовать изучение дисциплин «Химия», «Физика», «Математика», «Материаловедение».

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения дисциплины бакалавр должен обладать следующими компетенциями:

Способность организовывать производство строительномонтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства (ПКУВ -6).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:** технологию производства конструкционных материалов; основные связи между составом, структурой и свойствами материалов и сплавов, а также закономерности изменения этих свойств под действием термического, химического или механического воздействия; о способах получения сварных соединений, типах сварочных швов и соединений, основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук и возможности их использования при решении практических задач в профессиональной деятельности;

**уметь:** выбрать метод производства конструкционных материалов; выбрать спо-

соб и составить технологический процесс сварки; выбрать способ и оптимальные режимы термической обработки металла; грамотно использовать техническую литературу;

**владеть** – информацией о методах получения различных типов материалов, приемами маркировки; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часов).

| Вид учебной работы   | Всего часов | Семестры   |  |
|--|-------------|------------|--|
|  |             | 3          |  |
| <b>Контактные часы (всего)</b>   | 34,25/0,94  | 34,25/0,94 |  |
| В том числе:   |             |            |  |
| Лекции (Л)   | 17/0,47     | 17/0,47    |  |
| Практические занятия (ПЗ)  | 17/0,47     | 17/0,47    |  |
| Семинары (С)   | -           | -          |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   |             |            |  |
| Контактная работа в период аттестации (КРАт)                                 |             |            |  |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)                  | 0,25/0,007  | 0,25/0,007 |  |
| <b>Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)</b>                         | 37,75/1,1   | 37,75/1,1  |  |
| В том числе:   |             |            |  |
| Курсовой проект (работа)   | -           | -          |  |
| Расчетно-графические работы  | -           | -          |  |
| Реферат  | -           | -          |  |
| <i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i> |             |            |  |
| 1. Составление плана-конспекта   | 17,75/0,49  | 17,75/0,49 |  |
| 2. Решение расчетных задач   | 20/0,56     | 20/0,56    |  |
| 3. Составление таблицы-конспекта   |             |            |  |
| <b>Контроль (всего)</b>  |             |            |  |
| Форма промежуточной аттестации:  | зачет       | зачет      |  |
| <b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>                                       | 72/2        | 72/2       |  |

##### 4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часов).

| Вид учебной работы  | Всего часов | Семестры   |  |
|---|-------------|------------|--|
|   |             | 8          |  |
| <b>Контактные часы (всего)</b>                              | 8,25/0,23   | 8,25/0,23  |  |
| В том числе:  |             |            |  |
| Лекции (Л)  | 4/0,11      | 4/0,11     |  |
| Практические занятия (ПЗ)                                   | 4/0,11      | 4/0,11     |  |
| Семинары (С)  | -           | -          |  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                    |             |            |  |
| Контактная работа в период аттестации (КРАт)                | 0,25/0,007  | 0,25/0,007 |  |
| Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП) |             |            |  |

|  |                |                |
|--|----------------|----------------|
| <b>Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)</b>                         | <b>60/1,67</b> | <b>60/1,67</b> |
| В том числе:   |                |                |
| Курсовой проект (работа)   | -              | -              |
| Расчетно-графические работы  | -              | -              |
| Реферат  | -              | -              |
| <i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i> |                |                |
| 1. Составление плана-конспекта   | 20/0,56        | 20/0,56        |
| 2. Решение расчетных задач   | 20/0,56        | 20/0,56        |
| 3. Составление таблицы-конспекта   | 20/0,56        | 20/0,56        |
| <b>Контроль (всего)</b>  | <b>3,75</b>    | <b>3,75</b>    |
| Форма промежуточной аттестации:  | зачет          | зачет          |
| <b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>                                       | <b>72/2</b>    | <b>72/2</b>    |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для студентов очной формы обучения

| №<br>п/п | Раздел дисциплины  | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах) |      |    |      |     |          | Формы текущего контроля успеваемости<br><i>(по неделям семестра)</i> | Форма промежуточной аттестации<br><i>(по семестрам)</i> |
|----------|--|-----------------|---|------|----|------|-----|----------|--|---|
|          |  |                 | Л   | С/ПЗ | ЛР | КРАТ | СРП | Контроль |  |   |
| 1.       | Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Состав, строение и свойства сырья для производства строительных материалов. Характеристика основных технологических переделов. | 1-2             | 2   |      | 2  |      |     |          | 4  | Блиц-опрос  |
| 2.       | Производство обжиговых строительных материалов. Получение керамики. Получение стекла, ситаллов, каменного литья.   | 3-4             | 2   |      | 2  |      |     |          | 4  | Домашняя работа № 1                                     |
| 3.       | Получение металлов. Модифицирование структуры и свойств стали.   | 5-6             | 2   |      | 2  |      |     |          | 4  | Тестирование  |

|               |   |       |           |  |           |  |             |  |             |                      |
|---------------|---|-------|-----------|--|-----------|--|-------------|--|-------------|----------------------|
| 4.            | Основы термической обработки металлов.  | 7-8   | 2         |  | 2         |  |             |  | 6           | Блиц-опрос           |
| 5.            | Искусственные каменные материалы на основе вяжущих веществ.<br>Производство гипсобетонных изделий<br>Производство изделий на основе воздушной извести, портландцемента. | 9-10  | 2         |  | 2         |  |             |  | 4           | Тестирование         |
| 6.            | Строительные материалы на основе органического сырья: древесины; черных вяжущих веществ; строительные пластмассы.   | 11-12 | 2         |  | 2         |  |             |  | 4           | Обсуждение докладов  |
| 7.            | Модификация строительных материалов полимерами.   | 13-14 | 2         |  | 2         |  |             |  | 4           | Тестирование         |
| 8.            | Основные сведения по технологии сварочных работ; типы сварочных швов и соединений. Теоретические основы сварки плавлением.  | 15-16 | 2         |  | 2         |  |             |  | 5,75        | Домашняя работа № 2  |
| 9.            | Сварка давлением.   | 17    | 1         |  | 1         |  |             |  | 4           | Домашняя работа № 2  |
| 10.           | Промежуточная аттестация.   | 18    | -         |  | -         |  |             |  |             | зачет в устной форме |
| <b>ИТОГО:</b> |   |       | <b>17</b> |  | <b>17</b> |  | <b>0,25</b> |  | <b>37,7</b> |                      |
|               |   |       |           |  |           |  |             |  | <b>5</b>    |                      |

## 5.2. Структура дисциплины для студентов заочной формы обучения

| №<br>п/п | Раздел дисциплины  | Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах) |      |    |      |     |          |    |
|----------|--|---|------|----|------|-----|----------|----|
|          |  | Л   | С/ПЗ | ЛР | КРАт | СРП | Контроль | СР |
| 1.       | Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Состав, строение и свойства сырья для производства строительных материалов. Характеристика основных технологических переделов. | 2   |      |    |      |     |          | 6  |

|     |   |   |   |      |  |      |    |  |   |
|-----|---|---|---|------|--|------|----|--|---|
| 2.  | Производство обжиговых строительных материалов.<br>Получение керамики. Получение стекла, ситаллов, каменного литья.   |   |   |      |  |      |    |  | 6 |
| 3.  | Получение металлов. Модифицирование структуры и свойств стали.  |   |   |      |  |      |    |  | 6 |
| 4.  | Основы термической обработки металлов.  |   | 2 |      |  |      |    |  | 8 |
| 5.  | Искусственные каменные материалы на основе вяжущих веществ.<br>Производство гипсобетонных изделий<br>Производство изделий на основе воздушной извести, портландцемента. |   |   |      |  |      |    |  | 6 |
| 6.  | Строительные материалы на основе органического сырья: древесины; черных вяжущих веществ; строительные пластмассы.   |   |   |      |  |      |    |  | 6 |
| 7.  | Модификация строительных материалов полимерами.   | 2 |   |      |  |      |    |  | 8 |
| 8.  | Основные сведения по технологии сварочных работ; типы сварочных швов и соединений. Теоретические основы сварки плавлением.  |   | 2 |      |  |      |    |  | 8 |
| 9.  | Сварка давлением.   |   |   |      |  |      |    |  | 6 |
| 10. | Промежуточная аттестация.   | - |   | 0,25 |  | 3,75 |    |  |   |
|     | <b>ИТОГО:</b>   | 4 | 4 | 0,25 |  | 3,75 | 60 |  |   |

**5.3. Содержание разделов дисциплины «Технология конструкционных материалов», образовательные технологии**

**Лекционный курс**

| №<br>п/п        | Наименование те-<br>мы дисциплины   | Трудоем-<br>кость (часы /<br>зач. ед.) | Содержание   | Форми-<br>руемые<br>компе-<br>тентности | Результаты освоения<br>(знать, уметь, владеть)   | Образова-<br>тельные<br>техноло-<br>гии |
|-----------------|---|--|--|---|--|---|
|                 |   |  |  |   |  | Слайд-<br>лекции,                       |
| Те-<br>ма<br>1. | Теоретические<br>технологические<br>основы производ-<br>ства конструкцион-<br>ных материалов. | 2/0,06                                 | Состав, строение и свойства<br>сырья для производства строи-<br>тельных материалов. Характе-<br>ристика основных технологиче-<br>ских переделов. | ПКУВ -<br>6.1.                          | <b>знать:</b> основные положения, методы и за-<br>коны естественнонаучных дисциплин (ма-<br>тематики, физики, химии, биологии и дру-<br>гих смежных дисциплин), используемые в<br>технологии конструкционных материалов<br><b>уметь:</b> применять знания естественнонауч-<br>ных дисциплин для решения профессио-<br>нальных задач<br><b>владеть:</b> методами и средствами естествен-<br>но-научных дисциплин для оценки свойств<br>материалов |   |
| Те-<br>ма<br>2. | Производство об-<br>житовых строитель-<br>ных материалов.                                     | 2/0,06                                 | Получение керамики. Получе-<br>ние стекла, ситаллов, каменно-<br>го литья.   | ПКУВ -<br>6.2.                          | <b>знать:</b> основные способы получения обжи-<br>говых материалов, естественнонаучную<br>сущность проблем, возникающих в ходе<br>профессиональной деятельности<br><b>уметь:</b> привлечь их для решения соответ-<br>ствующий физико - математический аппа-<br>рат<br><b>владеть:</b> навыками организационной рабо-<br>ты   | Лекции-<br>беседы,                      |
| Те-<br>ма<br>3. | Получение метал-<br>лов. Модифициро-<br>вание структуры и                                     | 2/0,06                                 | Получение чугуна в доменной<br>печи, получение стали в марте-<br>новской и электропечи, в кис-   | ПКУВ -<br>6.1.                          | <b>знать:</b> Строение, свойства и ассортимент<br>керамических обжиговых материалов<br><b>уметь:</b> организовать свою самостоятель-   | Лекция-<br>визуализа-<br>ции            |

|                 |  |        |  |  |   |
|-----------------|--|--------|--|--|---|
|                 | свойств стали.   |        | лородном конвертере.   |  | ную работу по изучению основной и дополнительной литературы.<br><b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации |
| Те-<br>ма<br>4. | Основы термиче-<br>ской обработки ме-<br>таллов.   | 2/0,06 | Общие положения термической обработки. Основные факторы, влияющие на проведение операций термической обработки: температура, время нагрева, скорости нагрева и охлаждения деталей. Отжиг первого и второго рода и его назначение. Закалка стали. Выбор температуры нагрева под закалку, скорости и способа нагрева и охлаждения изделий. Закалочные среды и требования, предъявляемые к ним. Дефекты, возникающие при закалке. Методы закалки. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска. Термомеханическая обработка стали. | ПКУВ - 6.2.<br><b>Знать:</b> классификацию методов термической обработки<br><b>Уметь:</b> выбирать режим и вид термической обработки для конкретного случая<br><b>Владеть:</b> навыками расчетов режимов термической обработки   | Проблем-<br>ные лек-<br>ции,  |
| Те-<br>ма<br>5. | Получение искус-<br>ственных каменных<br>материалов на осно-<br>ве вяжущих ве-<br>ществ. | 2/0,06 | Производство гипсобетонных изделий<br>Производство изделий на основе воздушной известки, портландцемента.  | ПКУВ - 6.1.<br><b>Знать:</b> основные операции подготовки сырья и способы производства каменных материалов на основе вяжущих веществ<br><b>Уметь:</b> определить назначение материала по его базовому составу и свойствам<br><b>Владеть:</b> навыками подбора состава строительного конгломерата | Слайд-<br>лекции,   |

|                 |   |         |  |                |   |                     |
|-----------------|---|---------|--|----------------|---|---------------------|
| Те-<br>ма<br>6. | Производство строительных материалов на основе органического сырья. | 2/0,06  | Производство материалов на основе древесины; черных жущих веществ; строительные пласти массы.  | на ПКУВ - 6.2. | <b>Знать:</b> особенности методов получения материалов на основе органического сырья.<br><b>Уметь:</b> классифицировать материал по его строению и свойствам<br><b>Владеть:</b> навыками подбора состава материала      | Слайд-лекции,       |
| Те-<br>ма<br>7. | Модификация строительных материалов полимерами.                     | 2/0,06  | Модификация полимерами бетонов, строительных растворов, отделочных материалов.   | ПКУВ - 6.1.    | <b>Знать:</b> влияние на свойства материала модифицирующих добавок<br><b>Уметь:</b> выбирать марку полимера для конкретного вида строительных материалов.<br><b>Владеть:</b> навыками классификации полимеров.          | Проблем-ная лекция, |
| Те-<br>ма<br>8. | Основные сведения по технологии сварочных работ.                    | 2/0,06  | Теоретические основы сварки плавлением. Типы сварочных швов и соединений. Электродуговая и газовая сварка.   | ПКУВ - 6.2.    | <b>Знать:</b> Теоретические основы сварки плавлением<br><b>Уметь:</b> выбирать режим электродуговой сварки<br><b>Владеть:</b> основными принципами технологии сварочных работ   | Слайд-лекции,       |
| Те-<br>ма<br>9. | Сварка давлением.   | 1/0,03  | Контактная сварка и другие способы сварки давлением. Диффузионная сварка. Сварка трением. Особенности сварки различных металлов и сплавов. Контроль качества сварных соединений и конструкций. | ПКУВ - 6.1.    | <b>Знать:</b> Теоретические основы сварки давлением<br><b>Уметь:</b> осуществлять контроль качества сварных соединений и конструкций<br><b>Владеть:</b> основными принципами техники безопасности при сварочных работах | Слайд-лекции,       |
| <b>Итого</b>    |   | 17/0,47 | 4/0,11   |                |   |                     |

**5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах**

| №<br>п/п | № раздела<br>дисциплины  | Наименование<br>практических работ                            | Объем в часах /<br>трудоемкость в з.е. |        |
|----------|--|---|--|--------|
|          |  |   | ОФО                                    | ЗФО    |
| 1.       | Получение металлов. Модификация структуры и свойств стали.         | Сырье и продукты черной металлургии                           | 2/0,06                                 |        |
|          |  | Расчет шихты для выплавки легированной стали                  | 3/0,09                                 |        |
| 2.       | Основы термической обработки металлов.                             | Выбор режимов и расчет параметров термической обработки стали | 4/0,12                                 |        |
| 3.       | Производство строительных материалов на основе органического сырья | Особенности технологии переработки пластмасс в изделия        | 2/0,06                                 |        |
| 4.       | Основные сведения по технологии сварочных работ.                   | Определение режима электродуговой сварки                      | 2/0,06                                 | 2/0,06 |
|          |  | Определение режима газовой сварки                             | 2/0,06                                 |        |
| 5.       | Модификация строительных материалов полимерами.                    | Подбор модифицирующих добавок для строительных растворов      | 2/0,06                                 | 2/0,06 |
|          | Итого  |   | 17/0,47                                | 4/0,12 |

**5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах**

Учебным планом не предусмотрены

**5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

**5.7. Самостоятельная работа студентов**

**5.7.1. Содержание и объем самостоятельной работы студентов очной формы обучения**

| №<br>п/п | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения                      | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Сроки выполнения | Объем в часах / трудоемкость в з.е. |
|----------|---|---|------------------|-------------------------------------|
| 1.       | Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. | Составление плана-конспекта   | 2 неделя         | 4/0,11                              |
| 2.       | Производство обжиговых строительных материалов.                                 | Составление плана-конспекта   | 4 неделя         | 4/0,11                              |
| 3.       | Получение металлов. Модификация структуры и свойств стали.                      | Составление таблицы-конспекта   | 5-6 неделя       | 4/0,11                              |
| 4.       | Основы термической обработки металлов.  | Решение расчетных задач   | 7-8 неделя       | 6/0,18<br>6/0,18                    |

|              |  |                             |              |                  |
|--------------|--|-----------------------------|--------------|------------------|
|              |  |                             |              |                  |
| 5.           | Получение искусственных каменных материалов на основе вяжущих веществ. | Решение расчетных задач     | 9-11 неделя  | 4/0,11           |
| 6.           | Производство строительных материалов на основе органического сырья.    | Составление плана-конспекта | 12-14 неделя | 4/0,11           |
| 7.           | Модификация строительных материалов полимерами.                        | Решение расчетных задач     | 15 неделя    | 4/0,11           |
| 8.           | Основные сведения по технологии сварочных работ.                       | Решение расчетных задач     | 16 неделя    | 5,75/0,17        |
| 9.           | Сварка давлением.  | Составление плана-конспекта | 17 неделя    | 4/0,11           |
| <b>Итого</b> |  |                             |              | <b>37,75/1,1</b> |

#### 5.7.2. Содержание и объем самостоятельной работы студентов заочной формы обучения

| № п/п        | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения                      | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Объем в часах / трудоемкость в з.е. |
|--------------|---|---|-------------------------------------|
| 1.           | Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. | Составление плана-конспекта   | 6/0,18                              |
| 2.           | Производство обжиговых строительных материалов.                                 | Составление плана-конспекта   | 6/0,18                              |
| 3.           | Получение металлов. Модифицирование структуры и свойств стали.                  | Составление таблицы-конспекта   | 6/0,18                              |
| 4.           | Основы термической обработки металлов.  | Решение расчетных задач   | 8/0,22                              |
| 5.           | Получение искусственных каменных материалов на основе вяжущих веществ.          | Решение расчетных задач   | 6/0,18                              |
| 6.           | Производство строительных материалов на основе органического сырья.             | Составление плана-конспекта   | 6/0,18                              |
| 7.           | Модификация строительных материалов полимерами.                                 | Решение расчетных задач   | 8/0,22                              |
| 8.           | Основные сведения по технологии сварочных работ.                                | Решение расчетных задач   | 8/0,22                              |
| 9.           | Сварка давлением.   | Составление плана-конспекта   | 6/0,18                              |
| <b>Итого</b> |   |   | <b>60/1,67</b>                      |

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

##### 6.1 Методические указания (собственные разработки)

- Хадыкина, Е.А. Учебное пособие по дисциплине «Материаловедение» по направлению подготовки «Строительство» для студентов всех форм обучения [Электронный ресурс] / Е.А. Хадыкина, Л.В. Василенко. – Майкоп: Магарин, 2011. – 50 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000024861>

2. Учебное пособие по дисциплине Строительные материалы [Электронный ресурс]: для подготовки студентов по направлению "Строительство" всех форм обучения / [сост.: Хадыкина Е.А., Левашова Л.М.]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2015. - 160 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024375>
3. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки бакалавров 270800.62 "Строительство" и специальностей 270102 "Промышленное и гражданское строительство", 270105 "Городское строительство и хозяйство" / [сост.: Е.А. Хадыкина, Л.М. Левашова]. - Майкоп: Кучеренко В.О., 2014. - 197 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100039151>

## **6.2 Литература для самостоятельной работы**

1. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 397 с.- ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=413166>
2. Дворкин, Л.И. Строительное материаловедение [Электронный ресурс]: учеб.-практ. пособие / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. - М.: Инфра-Инженерия, 2013. - 832 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521374>
3. Тазетдинов, Р.Г.Физико-химические основы технологических процессов и обработка конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Р.Г. Тазетдинов. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 400 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=416469>
4. Адаскин А.М., Красновский А.Н. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебник / А.М. Адаскин, А.Н. Красновский. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544502>
5. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Л.Тимофеев и др.; под общ. ред. В.Л.Тимофеева. - М.:ИНФРА-М, 2017. - 272с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=702796>
6. Афанасьев, А.А. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. - М.: ИНФРА-М, 2019. – 656 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1022072>
7. Матюшкин, Б.А. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.А. Матюшкин, В.И. Денисов. - М.: ИНФРА-М, 2019. – 263 с. - ЭБС «Znanium.com». - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/995590>
8. Ковалев, Я.Н. Физико-химические основы технологии строительных материалов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Я.Н. Ковалев. - М.: Инфра-М; Минск: Новое знание, 2017. - 285 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/923695>
9. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=491587>
10. Структура и свойства неметаллических материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Пачурин, Т.А. Горшкова и др.; под общ. ред. Г.В. Пачурина. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2015. - 104 с. - ЭБС «Znanium. com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492513>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:  
Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

СОГЛАСОВАНО  
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ  
  
/SAMUSOVA E.E.

- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

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

| <b>Этапы формирования компетенции<br/>( номер семестр согласного учебному плану)</b>   | <b>Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы</b> |  |
|--|--|--|
| <b>ПКУВ -6. Способность организовывать производство строительномонтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства.</b> |  |  |
| 3  | 4  | Технологические процессы в строительстве                                 |
| 5,6  | 5,6  | Технологическая практика 2   |
| 3  | 4  | <b>Технология конструкционных материалов</b>                             |
| 6,7  | 8,9  | Преддипломная практика   |
| 4  | 6  | Преддипломная практика   |
| 6  | 7  | Государственная итоговая аттестация                                      |
| 7  | 8  | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 8  | 9  | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                     |

**7.2. Описание показателей и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценки-**

| <b>Планируемые результаты освоения компетенции</b>   | <b>Критерии оценивания результатов обучения</b> |                                      |   | <b>Наименование оценочного средства</b>       |
|--|---|--------------------------------------|---|---|
|  | <b>неудовлетворительно</b>                      | <b>удовлетворительно</b>             | <b>хорошо</b>   | <b>отлично</b>                                |
| <b>ПКУВ -6.</b> Способность организовывать производство строительства промышленных и гражданского строительства  |   |                                      |   |   |
| <b>ПКУВ-6.1.</b> Оценка комплектности исходноразрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ  |   |                                      |   |   |
| <b>Знать:</b> Методы оценка комплектности исходноразрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ | Фрагментарные знания                            | Неполные знания                      | Сформированые знания                                    | Сформированные систематические знания         |
| <b>Уметь:</b><br>Составлять график производства строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ   | Частичные умения                                | Неполные умения                      | Учения полные, допускаются небольшие ошибки             | Сформированные умения                         |
| <b>Владеть:</b> методами организации производства строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства, машин и оборудования..               | Частичное владение навыками                     | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются ошибки | Успешное и систематическое применение навыков |

**7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Данный раздел должен содержать контролирующие материалы по дисциплине, в числе которых могут быть кейс-задания, задания для контрольной работы, тестовые задания, темы эссе, темы рефератов, примерная тематика курсовых работ, вопросы к зачету, вопросы к экзамену и др..

**Задания для контрольной работы** (приведены несколько вариантов)

*Вариант 1*

1. Состав, строение сырья для производства строительных материалов.
2. Основные методы и цели подготовки исходных материалов к плавке.
3. Получение портландцемента мокрым способом.

*Вариант 2*

1. Свойства сырья для производства строительных материалов.
2. Обогащение руд. Магнитное и гравитационное обогащение. Их назначение.
3. Модифицирование структуры и свойств стали.

*Вариант 3*

1. Перемешивание компонентов при производстве строительных материалов.
2. Исходные материалы для производства железоуглеродистых сплавов.
3. Модификация строительных материалов полимерами.

### **Тесты** **Металлургическое производство.**

**Вариант 1**

- 1) В процессе внепечного рафинирования стали вакуумированием происходит ее очистка от:
  1. серы и марганца.
  2. серы и фосфора.
  3. фосфора и углерода.
  4. Растворенных газов и неметаллических включений.
- 2) Какие виды подготовки проходит руда перед плавкой?
  1. Обогащение.
  2. Сортировку и обогащение.
  3. Дробление, сортировку, обогащение и окусковывание.
  4. Никакая подготовка не требуется.
- 3) С помощью какого газа происходит распыление струи жидкого металла при струйном рафинировании?
  1. Кислорода.
  2. Водорода.
  3. Аргона.
  4. Углекислого газа
- 4) На каком принципе основана работа доменной печи?
  1. На принципе противотока, поток шихтовых материалов послойно перемещается по мере расплавления нижних слоев вниз, а поток газов вверх.
  2. На принципе взаимного проникновения и перемещения слоев шихты и восстановительных газов.
  3. На принципе разности температур по высоте рабочего объема доменной печи.

4. На принципе регенерации тепла печных газов.
- 5) С какой целью проводится агломерация и окатывание?
  1. Агломерация проводится с целью снижения отходов производства.
  2. Агломерация проводится с целью снижения гидравлического сопротивления руды.
  3. С целью обогащения руды
  4. С целью частичного удаления серы и мышьяка, частичного восстановления железа и улучшения производительности плавки.

### **Вариант 2**

- 1) В процессе струйного рафинирования стали происходит ее очистка от:
  1. серы и марганца.
  2. серы и фосфора.
  3. фосфора и углерода.
  4. Растворенных газов.
- 2) Какие отходы производства используются в доменной плавке?
  1. Колошниковую пыль, шлаки стали правильного производства, прокатного и кузнецкого производства.
  2. Металлический лом.
  3. Кокс агломерат и окатыши.
  4. Передельный чугун
- 3) Из каких составных частей состоит рабочее пространство доменной печи?
  1. Из профиля рабочего пространства.
  2. Из оgneупорного кирпича, металлического корпуса и фундамента.
  3. Из колошника, шахты, распара, заплечников и горна.
  4. Из конвертера, боковой летка, водоохлаждаемой фурмы.
- 4) Каким образом можно регулировать процесс плавки в кислородном конвертере?
  1. Увеличение скорости подачи кислорода через фурму приводит к более интенсивному выгоранию примесей.
  2. Подача кислорода через фурму не дает возможность регулировать процесс плавки.
  3. Добавляя твердые шихтовые материалы в ходе выплавки.
  4. Опуская фурму, повышая давление и расход, можно увеличить глубину проникновения струи и количество кислорода, усваиваемого металлом, тем самым ускоряя окисление C, Si и т.д. При уменьшении глубины проникновения струи (подъем фурмы), больше кислорода усваивает шлак, ускоряются процессы, происходящие в шлаке.
- 5) Агломерация это - ...
  1. Процесс спекания концентрата руды, рудной щелочки и пыли в пористые куски при температуре 1300...1500 °C агломерационных машинах. В ходе агломерации удаляется сера и мышьяк, идет частичное восстановление окислов железа до закиси ( $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ).
  2. Процесс спекания руды с целью частичного восстановления окислов железа до закиси с образованием фаялита ( $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ ).
  3. Технологический процесс получения концентрата руды методом спекания с флюсами и топливом.
  4. Процесс отделения металлоконтактной руды от пустой породы.

### **Вариант 3**

- 1) Каким образом происходит восстановление железа в доменной печи при выплавке чугуна?
  1. Восстановление железа идет непрерывно и завершается внизу доменной печи.
  2. Восстановление железа идет ступенчато (сверху вниз) от высшего окисла к низшему, восстановление протекает косвенным и прямым путем.

3. Восстановление железа идет на фазе обогащения при окатывании и агломерации.
  4. Восстановление железа идет ступенчато (снизу вверх) от высшего окисла к низшему, восстановление протекает косвенным и прямым путем.
- 2) *При струйном рафинировании стали слой шлака ...*
1. находится сверху слоя очищенного металла.
  2. находится под слоем очищенного металла.
  3. не образуется.
  4. Перемешан с металлом
- 3) *Какое топливо используется в доменном процессе?*
1. Кокс и антрацит.
  2. Мазут
  3. Кокс.
  4. Крупнокусковый кокс и 10...15% природного газа.
- 4) *Железная руда является промышленной, если содержание в ней железо составляет*
1. 30-60%
  2. 20-30%
  3. 10-20%
  4. Более 60%
- 5) *В чем сущность магнитного обогащения рудных материалов?*
1. Магнитные материалы отделяют магнитом или электромагнитом от других немагнитных минералов;
  2. по цвету, блеску или форме кусков отбирают либо крупные куски богатой руды, либо пустую породу.
  3. Из-за различий в смачиваемости веществ водой гидрофобные вещества собирают вокруг себя пузырьки воздуха и поднимаются на поверхность.
  4. Измельченную руду, уголь просеивают, крупные куски отправляют снова на дробление, остальное поступает на заключительную стадию обогащения.

### **Термическая и химико-термическая обработка**

#### **Вариант № 1**

**N 1** Улучшением стали называется

1. Отжиг на перлит
2. Закалка на мартенсит и последующий высокий отпуск на сорбит
3. Закалка на троостит
4. Закалка на мартенсит и низкий отпуск

**N 2** Эвтектоидные стали при полной закалке нагревают выше

1. Ac<sub>m</sub>
2. Ac<sub>3</sub>
3. Ac<sub>1</sub>
4. Ac<sub>2</sub>

**N 3** мартенсит превращается в

1. Троостит отпуска
2. Перлит отпуска
3. Мартенсит отпуска
4. Сорбит отпуска

**N 4** Цементация, это насыщение поверхностного слоя

1. Углеродом
2. Цинком
3. Азотом
4. Кремнием

**№ 5** Назовите основную цель среднего отпуска

1. Повысить вязкость
2. Повысить пластичность
3. Повысить упругость
4. Сохранить твердость
5. Повысить износостойкость

### Вариант № 2

**№ 1** Мартенситная структура эвтектоидной стали может быть получена при

1. При изотермической выдержке при температуре  $Ac_1$
2. Полном отжиге
3. Нагреве выше  $Ac_3$
4. Охлаждении со скоростью выше критической скорости закалки

**№ 2** Полный отжиг дозвтектоидных сталей проводят при

1. На  $30-50^0$  выше  $Mn$
2. На  $30-50^0$  выше  $Acm$
3. На  $30-50^0$  выше  $Ac_3$
4. На  $30-50^0$  выше  $Ac_1$

**№ 3** Нормализация отличается от отжига

1. Скоростью нагрева
2. Температурой нагрева
3. Скоростью охлаждения
4. Продолжительностью выдержки

**№ 4** Дайте определение структуры троостита

1. Пересыщенный твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе
2. Химическое соединение  $Fe_3C$
3. твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе
4. измельченная смесь феррита и перлита
5. твердый раствор углерода в  $\gamma$ -железе

**№ 5** Какой вид отжига применяют для снятия явления наклепа после обработки металла давлением

1. Полный
2. Диффузионный
3. Изотермический
4. Рекристаллизационный
5. Для снятия остаточных напряжений
6. неполный

### Вариант № 3

**№ 1** Равновесную структуру углеродистой стали можно получить

1. Улучшением
2. Нормализацией
3. Отжигом
4. Закалкой

**№ 2** Цементация, это насыщение поверхностного слоя

1. Углеродом
2. Цинком
3. Азотом
4. Кремнием

**№ 3** Оптимальная температура нагрева под закалку стали У11 составляет...

1.  $1000^{\circ}\text{C}$
2.  $870^{\circ}\text{C}$
3.  $727^{\circ}\text{C}$
4.  $770^{\circ}\text{C}$

**№ 4** Для снятия остаточных напряжений после обработки металла резанием применяют

1. нормализацию
2. отжиг
3. отпуск
4. закалку

**№ 5** Какая среда позволяет наиболее резко охладить сталь при закалке

1. Вместе с печью
2. Воздух
3. Масло
4. Вода
5. Расплавленная соль

### Темы рефератов

Рабочей программой не предусмотрены

#### Примерный список вопросов к зачету

1. Состав, строение и свойства сырья для производства строительных материалов.
2. Характеристика основных технологических переделов.
3. Производство обжиговых строительных материалов.
4. Получение керамического кирпича методом полусухого прессования.
5. Получение листового стекла.
6. Исходные материалы для производства железоуглеродистых сплавов.
7. Обогащение руд. Магнитное и гравитационное обогащение. Их назначение.
8. Основные методы и цели подготовки исходных материалов к плавке.
9. Процесс получения чугуна в доменной печи.
10. Физико-химические процессы, протекающие в доменной печи при выплавке чугуна.
11. Процесс получения стали в кислородном конверторе.
12. Сущность окислительного процесса получения стали из чугуна. Химические реакции, происходящие, в бессемеровском процессе получения стали.
13. Дайте сравнительную характеристику современных способов получения стали.
14. Модифицирование структуры и свойств стали.
15. Модификация строительных материалов полимерами.
16. Получение портландцемента мокрым способом.
17. Получение кровельных материалов на основе битума.
18. Сварка давлением и сварка плавлением. Основные стадии процесса и физическая сущность.
19. Электродуговая сварка. Схема ручного процесса электродуговой сварки.
20. Основные виды сварных соединений, металлургические процессы при сварке.
21. Оборудование электроды для ручной электродуговой сварки.
22. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом.
23. Схема электродуговой сварки в среде защитных газов, ее сущность. Укажите преимущества этого вида сварки и область ее применения.
24. Сущность процесса газовой сварки. Материалы и оборудование газовой сварки.
25. Технология газовой сварки углеродистых сталей, чугуна и цветных металлов.

26. Контактная сварки. Разновидности, особенности применения.
27. Виды возможного брака при сварке металлов, причины возникновения. Методы контроля сварных соединений.
28. Сварка давлением: холодная сварка, сварка трением, процесс диффузионной сварки в вакууме.
29. Отжиг стали. Виды отжига и их назначение.
30. Отжиг первого рода – гомогенизационный, рекристаллизационный отжиг.
31. Отжиг второго изотермический, нормализационный (нормализация).
32. Сущность и назначение закалки стали. Выбор температуры нагрева закалки. Охлаждение и охлаждающие среды при закалке стали.
33. Отпуск стали. Назначение и виды отпуска.
34. Термическая обработка стали. Дефекты термической обработки стали.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

*В данном разделе приводятся требования и критерии оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности в соответствии с набором контролирующих материалов, представленных в предыдущем разделе.*

##### **Требования к контрольной работе**

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмыслиния темы контрольной;

поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;

- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

##### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устраниТЬ с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

### **Требования к выполнению тестового задания**

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизованных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;
- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

- открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом зада-

ний, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагаются два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

#### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

#### **Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации**

##### **Зачет**

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Наконец, оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. основная литература:**

1. Учебное пособие по дисциплине «Технология конструкционных материалов». ИП Кучеренко В.О., Майкоп, - 197 с. - 2014
2. Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 397 с.- ЭБС «Znanius. com» - Режим доступа: <http://znanius.com/catalog.php?bookinfo=413166>
3. Дворкин, Л.И. Строительное материаловедение [Электронный ресурс]: учеб.-практ. пособие / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. - М.: Инфра-Инженерия, 2013. - 832 с. - ЭБС «Znanius. com» - Режим доступа:  
<http://znanius.com/catalog.php?bookinfo=521374>
4. Тазетдинов, Р.Г.Физико-химические основы технологических процессов и обработка конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Р.Г. Та-зетдинов. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 400 с. - ЭБС «Znanius. com» - Режим доступа:  
<http://znanius.com/catalog.php?bookinfo=416469>
5. Адаскин А.М., Красновский А.Н. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебник / А.М. Адаскин, А.Н. Красновский. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. - ЭБС «Znanius.com» - Режим доступа: <http://znanius.com/catalog.php?bookinfo=544502>
6. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Л.Тимофеев и др.; под общ. ред. В.Л.Тимофеева. - М.:ИНФРА-М, 2017. - 272с. - ЭБС «Znanius.com» - Режим доступа:  
<http://znanius.com/catalog.php?bookinfo=702796>
7. Афанасьев, А.А. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. - М.: ИНФРА-М, 2019. – 656 с. - ЭБС «Znanius.com» - Режим доступа: <http://znanius.com/catalog/product/1022072>
8. Матюшкин, Б.А. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.А. Матюшкин, В.И. Денисов. - М.: ИНФРА-М, 2019. – 263 с. - ЭБС «Znanius.com». - Режим доступа: <http://znanius.com/catalog/product/995590>
9. Ковалев, Я.Н. Физико-химические основы технологии строительных материалов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Я.Н. Ковалев. - М.: Инфра-М; Минск: Новое знание, 2017. - 285 с. - ЭБС «Znanius.com» - Режим доступа:  
<http://znanius.com/catalog/product/923695>

### **8.2. дополнительная литература**

1. Усов, Б.А. Физико-химические процессы строительного материаловедения в технологии бетона и железобетона[Электронный ресурс]: учебное пособие/Б.А.Усов, И.Б.Аликина, Т.А.Чарикова - М.: ИНФРА-М, 2015. - 326 с. . - ЭБС «Znanius. com» - Режим доступа: <http://znanius.com/catalog.php?bookinfo=509078>
2. Структура и свойства неметаллических материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Пачурин, Т.А. Горшкова и др.; под общ. ред. Г.В. Пачурина. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2015. - 104 с. - ЭБС «Znanius. com» - Режим доступа:  
<http://znanius.com/catalog.php?bookinfo=492513>
3. Широкий, Г.Т. Строительное материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Широкий Г.Т., Юхневский П.И., Бортницкая М.Г. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 461 с. — ЭБС «IPRbooks» — Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/48017>

### **8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»**

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mktu.ru/>
2. Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

СОГЛАСОВАНО  
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ  
  
/САМУСОВА Е.Е./

3. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
4. Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://eLIBRARY.RU) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
5. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <https://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

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

Разделы дисциплины лекционного курса: Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. Состав, строение и свойства сырья для производства строительных материалов. Характеристика основных технологических переделов. Производство обжиговых строительных материалов. Получение керамики. Получение стекла, ситаллов, каменного литья. Получение металлов. Модифицирование структуры и свойств стали. Основы термической обработки металлов. Искусственные каменные материалы на основе вяжущих веществ. Производство гипсобетонных изделий

Производство изделий на основе воздушной извести, портландцемента. Строительные материалы на основе органического сырья: древесины; черных вяжущих веществ; строительные пластмассы.

Для освоения лекционного курса применяются проблемные лекции и лекции-визуализации. Проблемные лекции несут в себе основные вопросы темы, на которые обучающиеся, пытаются ответить изначально самостоятельно. Решается проблема с помощью дополнений преподавателя. Основные блоки лекции, которые обязательно должен усвоить студент, конспектируются. Лекции-визуализации помогают освоить темы, как на слух, так и зрительно, наглядно ознакомиться со всеми этапами технологии получения материалов, что способствует лучшему усвоению материала.

### Лекционный курс

| №<br>п/п | Наименование<br>темы дисциплины   | Трудоемкость<br>(часы / зач.<br>ед.) |        | Содержание   | Формируемые<br>компетенции | Результаты освоения<br>(знать, уметь, владеть)  | Образовательные<br>технологии |
|----------|---|--------------------------------------|--------|--|----------------------------|---|-------------------------------|
|          |   | ОФО                                  | ЗФО    |  |                            |   |                               |
| Тема 1.  | Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. | 2/0,06                               | 2/0,06 | Состав, строение и свойства сырья для производства строительных материалов. Характеристика основных технологических переделов. | ПКУВ -6.1.                 | <b>Знать:</b> основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других смежных дисциплин), используемые в технологии конструкционных материалов<br><b>Уметь:</b> применять знания естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач<br><b>Владеть:</b> методами и средствами естественно-научных дисциплин для оценки свойств материалов | Слайд-лекции,                 |
| Тема 2.  | Производство обжиговых строительных материалов.                                 | 2/0,06                               |        | Получение керамики. Получение стекла, си-тальлов, каменного литья.   | ПКУВ -6.2.                 | <b>Знать:</b> основные способы получения обжиговых материалов, естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности<br><b>Уметь:</b> привлечь их для решения соответствующий физико - математический аппарат<br><b>Владеть:</b> навыками организационной работы   | Лекции-беседы,                |
| Тема 3.  | Получение металлов. Модификация структуры                                       | 2/0,06                               |        | Получение чугуна в доменной печи, получение стали в мартеновской печи  | ПКУВ -6.1.                 | <b>Знать:</b> Строение, свойства и ассортимент керамических обжиговых материалов  | Лекция-визуализация           |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| ры и свойств стали.                                    | новской и электролечи, в кислородном конвертере. | Общие положения термической обработки. Основные факторы, влияющие на проведение операций термической обработки: температура, время нагрева, скорости нагрева и охлаждения деталей. Отжиг первого и второго рода и его назначение. Закалка стали. Выбор температуры нагрева под закалку, скорости и способа нагрева и охлаждения изделий. Закалочные среды и требования, предъявляемые к ним. Дефекты, возникающие при закалке. Методы закалки. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска. Термомеханическая обработка стали. | <p><b>Уметь:</b> организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации</p> <p><b>Знать:</b> классификацию методов термической обработки</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать режим и вид термической обработки для конкретного случая</p> <p><b>Владеть:</b> навыками расчетов режимов термической обработки</p> | <p><b>ПКУВ -6.2.</b></p> <p><b>Проверяющие лекции,</b></p> <p><b>Знать:</b> основные операции подготовки сырья и способы производства каменных материалов на основе вяжущих</p> |
| Тема 4. Основы термической обработки металлов.         | 2/0,06   |  |   |   |
| Тема 5. Получение искусственных каменных материалов на | 2/0,06   | Производство гипсобетонных изделий<br>Производство изделий   | <p><b>ПКУВ -6.1.</b></p>  | <p><b>Знать:</b> основные операции подготовки сырья и способы производства каменных материалов на основе вяжущих</p>  |

|   |                         |  |                            |   |
|---|-------------------------|--|----------------------------|---|
|   | Основе вяжущих веществ. | на основе известни-кремнезема.   | воздушной портландцемента. | веществ   |
| Тема 6. Производство строительных материалов на основе органического сырья. | 2/0,06                  | Производство материалов на основе древесины; черных вяжущих веществ; строительные пластмассы.                              | ПКУВ -6.2.                 | <b>Знать:</b> особенности методов получения материалов на основе органического сырья.<br><b>Уметь:</b> классифицировать материал по его строению и свойствам<br><b>Владеть:</b> навыками подбора состава строительного конгломерата |
| Тема 7. Модификация строительных материалов полимерами.                     | 2/0,06                  | 2/0,06 Модификация полимерами бетонов, строительных растворов, отдельных материалов.                                       | ПКУВ -6.1.                 | <b>Знать:</b> влияние на свойства материала модифицирующих добавок<br><b>Уметь:</b> выбирать марку полимера для конкретного вида строительных материалов.<br><b>Владеть:</b> навыками классификации полимеров.                      |
| Тема 8. Основные сведения по технологии сварочных работ.                    | 2/0,06                  | Теоретические основы сварки плавлением. Типы сварочных швов и соединений. Электродуговая и газовая сварка.                 | ПКУВ -6.2.                 | <b>Знать:</b> Теоретические основы сварки плавлением<br><b>Уметь:</b> выбирать режим электродуговой сварки<br><b>Владеть:</b> основными принципами технологии сварочных работ   |
| Тема Сварка давлением. 9.   | 1/0,03                  | Контактная сварка и другие способы сварки давлением. Диффузионная сварка. Сварка трением. Особенности сварки различных ме- | ПКУВ -6.1.                 | <b>Знать:</b> Теоретические основы сварки давлением<br><b>Уметь:</b> осуществлять контроль качества сварных соединений и конструкций<br><b>Владеть:</b> основными принципами тех-   |

|              |         |  |  |
|--------------|---------|--|--|
|              |         | Таллов и сплавов. Кон-<br>троль качества сварных<br>соединений и кон-<br>струкций. | ники безопасности при сварочных ра-<br>ботах |
| <b>Итого</b> | 17/0,47 | 4/0,11   |  |

**Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах**

| №<br>п/п     | № раздела<br>дисциплины  | Наименование<br>практических работ                            | Объем в часах /<br>трудоемкость в з.е. |               |
|--------------|--|---|--|---------------|
|              |  |   | ОФО                                    | ЗФО           |
| 1.           | Получение металлов. Модификация структуры и свойств стали.         | Сырье и продукты черной металлургии                           | 2/0,06                                 |               |
|              |  | Расчет шихты для выплавки легированной стали                  |  |               |
| 2.           | Основы термической обработки металлов.                             | Выбор режимов и расчет параметров термической обработки стали | 4/0,12                                 |               |
| 3.           | Производство строительных материалов на основе органического сырья | Особенности технологии переработки пластмасс в изделия        | 2/0,06                                 |               |
| 4.           | Основные сведения по технологии сварочных работ.                   | Определение режима электродуговой сварки                      | 2/0,06                                 | 2/0,06        |
|              |  | Определение режима газовой сварки                             | 2/0,06                                 |               |
| 5.           | Модификация строительных материалов полимерами.                    | Подбор модифицирующих добавок для строительных растворов      | 2/0,06                                 | 2/0,06        |
| <b>Итого</b> |  |   | <b>17/0,47</b>                         | <b>4/0,12</b> |

**Содержание и объем самостоятельной работы студентов очной формы обучения**

| №<br>п/п | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения                      | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Сроки выполнения | Объем в часах / трудоемкость в з.е. |
|----------|---|---|------------------|-------------------------------------|
| 1.       | Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. | Составление плана-конспекта   | 2 неделя         | 4/0,11                              |
| 2.       | Производство обжиговых строительных материалов.                                 | Составление плана-конспекта   | 4 неделя         | 4/0,11                              |
| 3.       | Получение металлов. Модификация структуры и свойств стали.                      | Составление таблицы-конспекта   | 5-6 неделя       | 4/0,11                              |
| 4.       | Основы термической обработки металлов.  | Решение расчетных задач   | 7-8 неделя       | 6/0,18                              |
| 5.       | Получение искусственных каменных материалов на основе вяжущих веществ.          | Решение расчетных задач   | 9-11 неделя      | 4/0,11                              |
| 6.       | Производство строительных материалов на основе органического сырья.             | Составление плана-конспекта   | 12-14 неделя     | 4/0,11                              |
| 7.       | Модификация строительных материалов полимерами.                                 | Решение расчетных задач   | 15 неделя        | 4/0,11                              |
| 8.       | Основные сведения по технологии сварочных работ.                                | Решение расчетных задач   | 16 неделя        | 5,75/0,17                           |

|    |                   |                             |           |                  |
|----|-------------------|-----------------------------|-----------|------------------|
| 9. | Сварка давлением. | Составление плана-конспекта | 17 неделя | 4/0,11           |
|    | <b>Итого</b>      |                             |           | <b>37,75/1,1</b> |

**Содержание и объем самостоятельной работы студентов заочной формы обучения**

| № п/п | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения                      | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Объем в часах / трудоемкость в з.е. |
|-------|---|---|-------------------------------------|
| 1.    | Теоретические и технологические основы производства конструкционных материалов. | Составление плана-конспекта   | 6/0,18                              |
| 2.    | Производство обжиговых строительных материалов.                                 | Составление плана-конспекта   | 6/0,18                              |
| 3.    | Получение металлов. Модифицирование структуры и свойств стали.                  | Составление таблицы-конспекта   | 6/0,18                              |
| 4.    | Основы термической обработки металлов.  | Решение расчетных задач   | 8/0,22                              |
| 5.    | Получение искусственных каменных материалов на основе вяжущих веществ.          | Решение расчетных задач   | 6/0,18                              |
| 6.    | Производство строительных материалов на основе органического сырья.             | Составление плана-конспекта   | 6/0,18                              |
| 7.    | Модификация строительных материалов полимерами.                                 | Решение расчетных задач   | 8/0,22                              |
| 8.    | Основные сведения по технологии сварочных работ.                                | Решение расчетных задач   | 8/0,22                              |
| 9.    | Сварка давлением.   | Составление плана-конспекта   | 6/0,18                              |
|       | <b>Итого</b>  |   | <b>60/1,67</b>                      |

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

Информационные технологии, используемые в осуществлении образовательного процесса, по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- использовать графические и текстовые редакторы в написании докладов, контрольных работ;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

**10.1. Перечень необходимого программного обеспечения**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/>
2. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
4. eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://elibrary.ru>
5. ЭНБ «Киберленинка» <http://cyberleninka.ru/>

| Наименование программного обеспечения, производитель                                  | Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)  |
|---|---|
| Adobe Reader 9  | Бесплатно, 01.02.2019,  |
| OCWindows7 Профессиональная, Microsoft Corp.  | Операционная система «Windows», договор № 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;   |
| VLC Media Player, VideoLAN  | 01.02.2019, свободная лицензия  |
| 7-zip.org   | GNU LGPL  |
| Inkscape- профессиональный векторный графический редактор для Linux, Windows и macOS. | Свободно распространяемое ПО GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007   |
| Офисный пакет WPSOffice   | Свободно распространяемое ПО  |
| GIMP- растровый графический редактор для Linux, Windows                               | Свободно распространяемое ПО Стандартная Общественная Лицензия GNU(GNUGPL), опубликованная Фондом свободного программного обеспечения (FSF) |
| Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2Dи 3Dпроектирования                        | Учебная версия  |

СОГЛАСОВАНО  
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ

/САМУСОВА Е.Е./

|   |  |
|---|--|
| Производитель: Компания Autodesk<br><b>Oracle VM VirtualBox</b> - программный продукт виртуализации для операционных систем Microsoft Windows, Linux, FreeBSD, macOS, Solaris/OpenSolaris, ReactOS, DOS и других<br>Производитель: Oracle | Универсальная общедоступная лицензия GNU |
|---|--|

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

| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа   |
|--|--|--|
| <b>Специальные помещения</b>   |  |  |
| Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (уч. корпус №1, ауд. 116-Лаборатория по материаловедению и технологии конструкционных материалов). | <p>Учебная мебель на 20 посадочных мест, доска.</p> <p>Лабораторное оборудование: прибор для определения нормальной густоты цементного теста и сроков схватывания (прибор Вика), весы лабораторные электронные BMK 622, лабораторные весы ВЛТ-6100-П, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, шкаф муфельный, термодатчик Тесто 925, ультразвуковой твердомер ТКМ-459, ультразвуковой дефектоскоп УДЗ-71, лупы измерительные, набор "металлографических" микро образцов, микроскоп металлографический МИМ-7, индикатор концентрации напряжений магнитометрический ИКНМ-2ФП, копер маятниковый MK-50, устройство лабораторное по электротехнике К-4826, измерительные инструменты: глубиномер индикаторный ГИ-100; глубиномер микрометрический ГМ-1; индикатор ИЧ-02 без уха кл. 1; индикатор ИЧ-02 с ухом кл.1; микрометр гладкий МК 25 кл. 2; концевые меры длины КМД №1 кл. 3; нутrometer инд. НИ 10-18; штангенглубиномер ШГ-160; штангенциркуль ШЦ-II-250Х0,05; нутrometer мик-</p> | <p>Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;</p> <p>свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;</li> <li>2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;</li> <li>3. Офисный пакет «WPS office»;</li> <li>4. Программа для работы с архивами «7zip»;</li> <li>5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;</li> </ol> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | рометрический НМ 50;<br>стойка магнитная гибкая<br>МС-29; штатив Ш-III-250<br>мм; плита магнитная<br>7208-0003 (125x400)  |  |
| читальный зал:<br>ул.Первомайская ,191, 3<br>этаж. | Помещения для самостоятельной работы<br><br>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет | <p>1. Операционная система «Windows», до-говор 03761000271500045-0018439-01 от 19.06.2015;</p> <p>свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;</li> <li>2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;</li> <li>3. Офисный пакет «WPS office»;</li> <li>4. Программа для работы с архивами «7zip»;</li> <li>5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;</li> </ol> |

**12. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

**Дополнения и изменения в рабочей программе** (дисциплины, модуля, практики)

На \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу \_\_\_\_\_ для направления (специальности) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ вносятся следующие дополнения и изменения:  
(код, наименование)

(перечисляются составляющие рабочей программы (Д,М,ПР.) и указываются вносимые в них изменения) (либо не вносятся):

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_