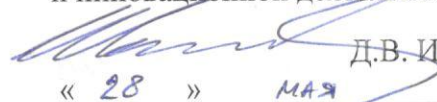


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе  
и инновационной деятельности

  
Д.В. Иванов  
« 28 » МАЯ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б.1.В.3. Технология бетона**

**основной профессиональной образовательной программы высшего образования  
по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Направление подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства

Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Направленность образовательной программы (отрасль науки) Строительные материалы и изделия (технические науки)

Выпускающая кафедра Кафедра Строительных технологий и автомобильных дорог

Курс 3

Семестр 5

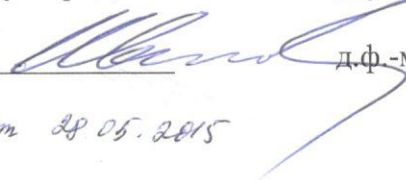
**Распределение учебного времени**

|                                                                     |              |                       |
|---------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| Трудоемкость по учебному плану                                      | <u>108/3</u> | часов/зачетных единиц |
| Лекции                                                              | <u>4</u>     | часов                 |
| Практические занятия                                                | <u>12</u>    | часов                 |
| <b>Всего аудиторных занятий</b>                                     | <u>16</u>    | часов                 |
| Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся (без учета экз.) | <u>92</u>    | часов                 |
| Экзамен (1 з. ед. - 36 часов)                                       | <u>5</u>     | семестр               |
| Зачет                                                               | <u>5</u>     | семестр               |
| Зачет (зачет с оценкой)                                             | <u>5</u>     | семестр               |

Йошкар-Ола  
2015

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **08.06.01 Техника и технологии строительства**, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 873; паспорта специальностей научных работников **05.23.05 «Строительные материалы и изделия»**; учебного плана подготовки обучающихся в ПГТУ по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по указанной образовательной программе.

Рабочая программа утверждена научно-техническим советом университета,

Председатель НТС  д.ф.-м.н., доц. Д.В. Иванов

*протокол № 4 от 28.05.2015*

Рабочую программу составил:

Зав. кафедрой СТиАД

 к.техн.н., доцент О.В. Кононова

Рабочая программа одобрена

на заседании кафедры СТиАД  
«18» 05 20 15 г. протокол № 10

Зав. кафедрой СТиАД



к.техн.н., доцент О.В. Кононова

Рабочая программа согласована с сектором подготовки научных кадров УНИД

начальник сектора подготовки  
научных кадров УНИД



к.э.н. Ю.А. Филенко

Эксперт(ы):

Профессор Митанов А.

(Ф.И.О., должность)

Алексеев В.И.

(Ф.И.О., должность)

Досеин

## Раздел 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

**Целью освоения** дисциплины Б.1.В.3. «Технология бетона» является достижение планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения ОП.

Дисциплина направлена на формирование у аспирантов необходимого для самостоятельной научной работы представления о современной технологии бетона, а также о принципах и методах ее совершенствования.

**Задачей** дисциплины является формирование на основе изученных ранее дисциплин развернутого представления о методах осуществления научно-исследовательской деятельности в области технологии бетона и преподавательской деятельности в области техники и технологии строительства по образовательным программам высшего образования.

### 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

Цели и задачи дисциплины направлены на формирование следующих компетенций и достижение следующих результатов освоения образовательной программы:

| Код и наименование компетенции                                                                                                                  | Планируемые результаты освоения образовательной программы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Универсальные компетенции</b>                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | <b>ЗНАТЬ:</b><br>- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах<br><b>УМЕТЬ:</b><br>- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;<br>- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом<br><b>ВЛАДЕТЬ:</b><br>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;<br>- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;<br>- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;<br>- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач |
| УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития                                              | <b>ЗНАТЬ:</b><br>- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда<br><b>УМЕТЬ:</b><br>- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;<br>- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                   | <p>перед собой и обществом</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;</li> <li>- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Профессиональные компетенции</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-1 – способность к совершенствованию и разработке новых строительных материалов                                                                                 | <p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные подходы и принципы исследований по совершенствованию и разработке новых строительных материалов;</li> <li>- современные требования нормативных документов к строительным материалам и изделиям;</li> <li>- современное состояние отечественной и зарубежной науки в области строительных материалов.</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания профессиональной области для разработки новых и совершенствования известных строительных материалов;</li> <li>- находить формы и способы решения задач совершенствования известных и разработки новых строительных материалов и изделий</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска, выбора и применения методов разработки новых и совершенствования известных строительных материалов;</li> <li>- навыками анализа результатов изучения свойств строительных материалов на современном исследовательском оборудовании</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПК-2 - владение методами решения научных проблем, задач в соответствующей строительной отрасли, имеющих важное социально-экономическое или хозяйственное значение | <p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы научных исследований, направленные на решение актуальных проблем в области строительных материалов;</li> <li>- нормативные документы по методам испытания строительных материалов и изделий</li> <li>- современные проблемы в области строительных материалов, решение которых имеет важное социально-экономическое и хозяйственное значение</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать фундаментальные методы исследования для решения задач, имеющих важное социально-экономическое или хозяйственное значение в области строительных материалов</li> <li>- анализировать и выявлять различия в принципах и методах научного исследования в области строительных материалов</li> <li>- применять инновационные методы решения актуальных задач в области строительных материалов</li> <li>- находить рациональные методы решения актуальных задач в области строительных материалов</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска, выбора и применения методов и приемов исследования для решения важных социально-экономических или хозяйственных задач в области строительных материалов</li> <li>- навыками выявления актуальных проблем, формулирования целей и задач в области строительных материалов</li> </ul> |
| ПК-3 готовность осуществлять преподавательскую деятельность по образовательным программам высшего образования направления «Строительство»                         | <p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования направления «Строительство»;</li> <li>- требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров направления «Строительство»</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания для бакалавров, специалистов, магистров направления «Строительство»;</li> <li>- курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров направления «Строительство»</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Дисциплина «Технология бетона» относится к вариативной части образовательной программы (циклу Б.1.В.3) и является обязательной дисциплиной для направления подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства с направленностью «Строительные материалы и изделия».

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах (практиках): Б.1.В.4. Теоретические основы строительного материаловедения (УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3); Б.1.В.5. Строительные материалы и изделия (УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3); Б.2.2. Научно-исследовательская практика (ПК-1, ПК-2); Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность (УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3); Б.3.2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2); Б.4.1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3); Б.4.2. Подготовка и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) (УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3).

Знать:

- Уметь:*

- Владеть:*

- Перечисленные знания, умения и навыки направлены на формирование компетенций и достижение результатов освоения образовательной программы, указанные в разделе 1.2.

## (матрица распределения компетенций по разделам и темам дисциплины)

| № | Темы, разделы дисциплины | Количество часов | Компетенции |      |      |      |      | Общее количество компетенций |
|---|--------------------------|------------------|-------------|------|------|------|------|------------------------------|
|   |                          |                  | УК-3        | УК-6 | ПК-1 | ПК-2 | ПК-3 |                              |

|   |                                                                                             |     |   |   |   |   |   |   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Тема 1. Неорганические вяжущие вещества. Бетоны. Материалы для бетонов                      | 54  | + | + | + | + | + | 5 |
| 2 | Тема 2. Технология изготовления сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций. | 54  | + | + | + | + | + | 5 |
|   | Итого                                                                                       | 108 |   |   |   |   |   |   |

#### Раздел 4. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций в процессе обучения преподавателем создаются образовательные ситуации, в которых обучающиеся решают аналитические и практические задачи в индивидуальной и групповой форме работы, то есть реализуется методологическая технология проектного обучения.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются лекционные, практические занятия и самообучение, проводимые в следующих формах: лекции классические (ЛК), лекции визуализации (ЛВ), практикум классический (ПМК), самообучение (Соб).

При организации указанных форм учебных занятий применяются информационные технологии в виде представления презентаций с применением ноутбука и проектора, иллюстративные материалы – презентации (слайды), фотографии, плакаты, подготовленные в ходе научно-исследовательской работы. В распоряжении на кафедре имеется доступ в интернет и стандартное программное обеспечение, установленное информационным центром ПГТУ.

#### Раздел 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Аннотации содержания дисциплины

###### Аннотация дисциплины Б.1.В.3. «Технология бетона»

Дисциплина Б.1.В.3. «Технология бетона» изучается обучающимися по образовательной программе по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» (направленность «Строительные материалы и изделия»).

Дисциплина изучается в 5 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108/3 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в изучении лекционного и дополнительного материала, подготовке к текущему контролю, выполнении индивидуальных самостоятельных работ и подготовке отчетов по ним, подготовку к зачету.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме проведения индивидуальных самостоятельных работ с последующей их защитой, а также промежуточный контроль в форме зачета.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

ПК-1 – способность к совершенствованию и разработке новых строительных материалов.

ПК-2 - владение методами решения научных проблем, задач в соответствующей строительной отрасли, имеющих важное социально-экономическое или хозяйственное значение.

ПК-3 готовность осуществлять преподавательскую деятельность по образовательным

программам высшего образования направления «Строительство».

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются разделы:

1. Неорганические вяжущие вещества. Бетоны. Материалы для бетонов.
2. Технология изготовления сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются лекционные, практические занятия и самообучение, проводимые в следующих формах: лекции классические (ЛК), лекции визуализации (ЛВ), практикум классический (ПМК), самообучение (Соб).

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: лекция-визуализация, информационные технологии, самообучение.

## 5.2. Учебно-тематический план изучения дисциплины

| №            | Наименование разделов дисциплины, тем                                               | Виды учебной работы и их трудоемкость (кол-во часов)* |                |                |           |            | Формы контроля            |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------|------------|---------------------------|
|              |                                                                                     | лекции                                                | практ. занятия | лабор. занятия | СР        | Всего      |                           |
| 1            | Неорганические вяжущие вещества. Бетоны. Материалы для бетонов.                     | 2                                                     | 6              |                | 46        | 54         | опрос, отчет по СР, зачет |
| 2            | Технология изготовления сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций. | 2                                                     | 6              |                | 46        | 54         | опрос, отчет по СР, зачет |
| <b>Итого</b> |                                                                                     | <b>4</b>                                              | <b>12</b>      | <b>-</b>       | <b>92</b> | <b>108</b> |                           |

## 5.3. План лекционных занятий

| №.№ п/п | Наименование раздела/темы дисциплины                                                | Темы и краткое содержание лекций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Кол. час. |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.      | Неорганические вяжущие вещества. Бетоны. Материалы для бетонов.                     | Неорганические вяжущие вещества. Классификация. Химический и минералогический состав, свойства. Тиксотропия. Факторы, определяющие свойства вяжущего. Теория твердения вяжущих веществ. Физико-химические основы получения вяжущих веществ с различными свойствами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |
| 2.      | Технология изготовления сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций. | Основные виды бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Приемка и разгрузка и хранение исходных материалов на заводах ЖБИ. Приготовление бетонных смесей: дозирование, перемешивание и транспортирование бетонных смесей различных видов. Армирование железобетонных конструкций: классификация, маркировка и свойства арматурной стали, изготовление арматурных элементов, армирование предварительно напряженных конструкций (зажимы, анкеры, методы натяжения). Формование железобетонных изделий: виды и конструкции форм, подготовка форм, смазки для форм. Классификация методов формования. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий и конструкций. | 2         |
|         |                                                                                     | <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4</b>  |

## 5.4. План практических занятий

| №№<br>п/п | Наименование<br>раздела/темы<br>дисциплины                                                      | Темы и краткое содержание занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Кол.<br>час. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.        | Неорганические<br>вяжущие вещества.<br>Бетоны. Материалы для<br>бетонов.                        | Метод оценки основных свойств портландцемента, заполнителей для бетона. Принципы определения состава тяжелого бетона.<br>Современное оборудование и методы исследования структуры, реологических и технических свойства бетонной смеси. Влияние на свойства бетонной смеси вида и расхода цемента, вида и крупности наполнителей, расхода воды и минеральных и химических добавок.<br>Методы исследования прочности и деформативности, трещиностойкости, морозостойкости, водонепроницаемости бетона.<br>Исследование факторов, влияющие на эти характеристики бетона. | 6            |
| 2.        | Технология<br>изготовления сборных и<br>монолитных бетонных<br>и железобетонных<br>конструкций. | Технология изготовления бетона: тяжелого бетона, легкого бетона на пористых заполнителях, ячеистого, арболита.<br>Технология изготовления бетона с химическими добавками: пластифицирующими, воздухововлекающими, ускорителями твердения.<br>Современное исследовательское оборудование для контроля качества железобетонных изделий.                                                                                                                                                                                                                                  | 6            |
|           |                                                                                                 | <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>12</b>    |

### 5.5. Самостоятельная работа обучающихся

| № | Раздел дисциплины                                                        | Вид самостоятельной работы (СР)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Количе<br>ство<br>часов | Виды и<br>формы<br>контроля |
|---|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 1 | Неорганические<br>вяжущие вещества.<br>Бетоны. Материалы<br>для бетонов. | <u>Проработка материала и подготовка отчета по самостоятельной работе по следующим вопросам:</u><br>Воздушные вяжущие вещества: известь, гипс. Технология получения, особенности свойств и применения. Повышение водостойкости гипса, гипсоцементно-пуццолановое вяжущее. Жидкое стекло, кислотоупорный кварцевый цемент, магнезиальное вяжущее. Портландцемент. Сухой и мокрый способ производства, вопросы экономии тепловой энергии, химико-минеральный состав клинкера. Физико-химические основы схватывания и твердения. Структура и свойства цементного теста и камня. Основные факторы, влияющие на свойства цемента. Ускорение твердения, меры предупреждения коррозии. Разновидности портландцемента (быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый и др.). Роль минеральных добавок в цементе. Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент. Роль химических добавок в цементе. | 46                      | Опрос, отчет по СР, зачет   |



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>Пластифицированный, гидрофобный портландцемент. Особые виды цемента: глиноземистые, расширяющиеся и безусадочные, напрягающий цемент. Вяжущие низкой водопотребности (ВНВ), свойства и особенности технологии. Многокомпонентные композиционные вяжущие на основе портландцемента и гипсового вяжущего, активных минеральных добавок, в том числе отходов промышленности и местных материалов, ПАВ, особенности технологии и свойств. Фосфатные и шлакощелочные вяжущие.</p> <p>Бетоны на неорганических вяжущих веществах. Классификация бетонов. Структурообразование бетона. Влияние водоцементного отношения и химических добавок на период формирования структуры бетона. Характеристики структуры бетона: общая и дифференциальная пористость, характер и концентрация новообразований. Понятия о механике разрушения бетона. Химическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией. Легкие бетоны. Бетоны на пористом наполнителе и их разновидности. Особенности технологии и свойств пористых наполнителей. Особенности структуры, свойств и технологии. Теория прочности. Ячеистые бетоны: пенобетоны, газобетоны. Крупнопористые бетоны. Мелкозернистые бетоны. Состав, структура, свойства. Применение техногенных отходов в мелкозернистых бетонах.</p> <p>Специальные виды бетонов: гидротехнический, для защиты от радиоактивного излучения, жаростойкий и кислотостойкий. Многокомпонентные бетоны для суровых условий эксплуатации: в жарком сухом или жарком влажном климате, в условиях Крайнего Севера и т.д. Силикатные бетоны автоклавного твердения. Полимербетоны: состав, технология, свойства, области применения.</p> |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|   |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |                           |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------|
| 2 | Технология изготовления сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций. | <u>Проработка материала и подготовка отчета по самостоятельной работе по следующим вопросам:</u><br>Монолитный бетон. Особенности технологии монолитного бетона. Контроль качества монолитного бетона. Строительные растворы, их составы, свойства, особенности применения. Сухие строительные смеси. Технология изготовления сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Виды тепловлажностной обработки: пропаривание, контактный обогрев, электропрогрев, обогрев лучистой энергией, горячее формование, запаривание в автоклавах, гелиотермообработка. Способы производства железобетонных изделий: агрегатно-поточный, конвейерный, стендовый и его разновидности - кассетный. Производство объемных элементов. Особенности производства изделий из легкого бетона на пористых наполнителях, газобетонов и газосиликатов, пенобетонов и пеносиликатов. Технология бетонополимерных изделий. Контроль качества при производстве железобетонных изделий. | 46 | Опрос, отчет по СР, зачет |
|   | Всего                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 92 |                           |

## Раздел 6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины «Технология бетона» обучающимися направлений подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства (направленность «Строительные материалы и изделия») в 5 семестре контроль предполагает текущую аттестацию и контроль сформированности компетенций.

**Текущая оценка** работы обучающихся в семестре включает следующие виды:

- 1) опрос на лекциях;
- 2) отчет по самостоятельной работе.

**Промежуточная аттестация** сформированности компетенций – в 5 семестре зачёт по окончании изучения дисциплины «Технология бетона»

Перечень вопросов для подготовки к зачету, методические рекомендации для аспирантов, форма отчета по самостоятельной работе и критерии зачета приведены в Приложении 1.

## Раздел 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная и дополнительная литература

| №<br>п/п                              | Автор                                                                 | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                           | Год<br>издания | Количество<br>экземпляров,<br>имеющихся в<br>библиотеке, или<br>ссылка на ЭБС                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>            |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                                                                                                                                                                                                                |
| 1                                     | Попов Л.Н.                                                            | Строительные материалы изделия и конструкции: Учебное пособие.- М.: ОАО «ЦПП», 2011. – 467 с.                                                                                                                                                                          | 2011           | 29                                                                                                                                                                                                             |
| 2                                     | Рыбьев И.А.                                                           | Строительное материаловедение: Учебное пособие для строит. спец. вузов.- М.: Высш. шк. – 2008. - 700 с.                                                                                                                                                                | 2008           | 70                                                                                                                                                                                                             |
| 3                                     | Микульский В.Г.                                                       | Строительные материалы. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : [учебник для студентов вузов по строит. специальностям] / В. Г. Микульский [и др.] ; под общ. ред. В. Г. Микульского, Г. П. Сахарова.-М. : АСВ, 2011.-519 с.                         | 2011           | 16                                                                                                                                                                                                             |
| 4                                     | Баженов Ю.М.                                                          | Технология бетона, строительных изделий и конструкций [Текст] : [учеб. для студентов вузов по специальности "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во"] / Ю. М. Баженов [и др.]. - М. : АСВ, 2006. - 235 с. | 2006           | 5                                                                                                                                                                                                              |
| 5                                     | Кононова О. В.                                                        | Строительные материалы: конспект лекций : [по направлению 08.03.01 "Строительство"] / О. В. Кононова. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017 г. - 210 с.                                                                                                                             | 2017           | 36 /<br><a href="https://portal.volgatech.net/books/Kononova_stroitelnie_materiali_2017.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Kononova_stroitelnie_materiali_2017.pdf</a>                                    |
| <b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>      |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                                                                                                                                                                                                                |
| 1                                     | Под ред. В.А. Невского                                                | Строительное материаловедение: Учеб. пос.- Ростов н/Д: Феникс, 2009.-588 с.                                                                                                                                                                                            | 2009           | 15                                                                                                                                                                                                             |
| 2                                     | Шилин, Андрей Александрович; Кириленко, Алексей Михайлович            | Методы контроля качества материалов и строительных конструкций. Лабораторный практикум : учеб. пособие / [А. А. Шилин и др.] ; под ред. А. А. Шилина. - М. : Горная кн. : Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2009. - 318, [1] с.                                         | 2009           | 2                                                                                                                                                                                                              |
| 3                                     | Касторных Л. И.                                                       | Добавки в бетоны и строительные растворы: учеб.-справ. пособие / Л. И. Касторных. - 2-е изд.. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2007 г. - 221 с.                                                                                                                               | 2007           | 10                                                                                                                                                                                                             |
| 4                                     | Батраков, В. Г.                                                       | Модифицированные бетоны / Батраков В. Г. - М.: Стройиздат, 1990 г. - 394 с.                                                                                                                                                                                            | 1990           | 1                                                                                                                                                                                                              |
| 5                                     | Кононова О. В.                                                        | Технология конструкционных материалов : [учеб. пособие для студентов по направлению 270100 "Стр-во"] / О. В. Кононова, И. И. Магомедэминов. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009 г. - 119 с.                                                                                     | 2009           | 119 /<br><a href="https://portal.volgatech.net/books/Kononova_Tehnologija_konstrukcionnyx_materialov_2009.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Kononova_Tehnologija_konstrukcionnyx_materialov_2009.pdf</a> |
| <b>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ</b> |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                                                                                                                                                                                                                |
| 1                                     | Сост. Вайнштейн М.З., Кононова О.В., Магомедэминов И.И. Бойкова М.Л., | Строительное материаловедение. Сборник задач и заданий для студентов направления «Строительство».- Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009.- 39 с                                                                                                                                     | 2009           | 52 /<br><a href="https://portal.volgatech.net/books/Vajnshtejn_Kononova_Stroitelnoe_materialovedenie.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Vajnshtejn_Kononova_Stroitelnoe_materialovedenie.pdf</a>          |
| 2                                     | Сост. Кононова О.В.                                                   | Строительные материалы. Методические указания к выполнению лабораторных работ. - Йошкар-Ола:МарГТУ, 2009.-50с                                                                                                                                                          | 2009           | 118 /<br><a href="https://portal.volgatech.net/books/Konono">https://portal.volgatech.net/books/Konono</a>                                                                                                     |

|  |  |  |  |                              |
|--|--|--|--|------------------------------|
|  |  |  |  | va_Stroitelnye_materialy.pdf |
|--|--|--|--|------------------------------|

## 7.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| №№<br>п/п | Библиографическое описание                     | Ссылка на информационный ресурс                                                                                                                   |
|-----------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Единое окно доступа к образовательным ресурсам | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                                                                                         |
| 2         | ЭБС ПГТУ                                       | <a href="https://www.volgatech.net/electronic-library-system-of-volgatech/">https://www.volgatech.net/electronic-library-system-of-volgatech/</a> |
| 3         | ЭБС «Лань»                                     | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                                                                                       |
| 4         | ЭБС IPRBooks                                   | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>                                                                               |
| 5         | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU     | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                                                                                               |
| 6         | Научная электронная библиотека «Киберленинка»  | <a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a>                                                                                     |
| 7         | SpringerOpen                                   | <a href="https://www.springeropen.com/">https://www.springeropen.com/</a>                                                                         |
| 8         | Справочно-правовая система Консультант+        | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>                                                                                 |
| 9         | Информационно-правовой портал Гарант           | <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>                                                                                         |
| 10        | Профессиональные справочные системы Техэксперт | <a href="http://www.cntd.ru/">http://www.cntd.ru/</a>                                                                                             |

## Раздел 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

### 8.1. Информационные технологии

| №№<br>п/п | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа                           |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Microsoft Access (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030)                                                 |
| 2         | Microsoft Office Standard (Подтверждение лицензии: Лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711)                    |
| 3         | Microsoft Project Professional (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030)                                   |
| 4         | Microsoft Visio Professional (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030)                                     |
| 5         | Microsoft Visual Studio Enterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030)                               |
| 6         | Microsoft Windows Enterprise (Подтверждение лицензии: Лицензия №700524030)                                     |
| 7         | Агент Dr.Web (Подтверждение лицензии: Лицензия №LBW-BC-12M-1600-B1)                                            |
| 8         | Комплект ГАРАНТ-Мастер (Подтверждение лицензии: Лицензия №12-40272-000898)                                     |
| 9         | Комплект ПО для решения основных пользовательских задач (Подтверждение лицензии: Свободно распространяемое ПО) |
| 10        | Справочная правовая система "Консультант Плюс" (Подтверждение лицензии: Договор № РДД_8001_п, № РДД_8002_п)    |

### 8.2. Материально-техническая база

| №№<br>п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | <b>Ауд.108– 3 корп. Лаборатория строительных материалов - учебная, укомплектованная лабораторным оборудованием:</b><br>— Весы электронные ВР-04 МС-0.5/1-1БР-Т;<br>— Дуктилометр ДМФ-980;<br>— Комплект мебели для учебного процесса;<br>— Машина испытательная универсальная ИР 5082-500;<br>— Пенетрометр КП-140 И<br>— Пенетрометр КП-140 с лимбом;<br>— Стол лабораторный моечный СЛМ-2Н;<br>— Стол пристенный СФП-1П (1460*600*900);<br>— Стол рабочий СР-4л (1230*630*900), 9 шт.;<br>— Стол титровальный СТ-К;<br>— Стол химический пристенный СхПн-5К (Эко);<br>— Тумба подкатная на роликах Т-1п;<br>— Шкаф вытяжной ШВ-УК-1К (Эко);                   |
| 2         | <b>Ауд.110– 3 корп. Территориально-испытательная строительная лаборатория, укомплектованная лабораторным оборудованием:</b><br>— Весы лабораторные электронные аналитические СЕ224-С;<br>— Весы электронные ВР-04 МС-0.5/1-1БР-Т;<br>— Весы электронные МК-32,2 - А11;<br>— Измеритель теплопроводности ИТС-1;<br>— Камера морозильная КМ-0.07;<br>— Камера нормального твердения КТН-60;<br>— Контракциометр КД-07;<br>— Ларь морозильный ЕЛ-31;<br>— Пирометр Fluke 62 max;<br>— Плита поверочная чугунная 250х250 м/о кл.2;<br>— Порозиметр ртутный PASCAL 140;<br>— Пресс ИПЭ-100;<br>— Прибор "АГАМА-2Р";<br>— Прибор КИШ М981, 2 шт.;<br>— Прибор НПЛ -1; |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Прибор НПР -1;</li> <li>— Прибор Товарова-3 (штатив лабор.комплект стекла);</li> <li>— Принтер HP LaserJet 1320;</li> <li>— Принтер 2 HP LaserJet Pro 200 M251nw;</li> <li>— Стол для весов СЛВ-2П 950*650*750;</li> <li>— Стол лабораторный СЛ-5Л, 2 шт.;</li> <li>— Стол пристенный СФП-1П (1460*600*900), 2 шт.;</li> <li>— Стол рабочий СР-4л (1230*630*900);</li> <li>— Сушилка С-2;</li> <li>— Твердомер ТШ-2;</li> <li>— Термостат универсальный ТС-100;</li> <li>— Тумба подкатная на роликах Т-1п, 3 шт.;</li> <li>— Ультразвуковой прибор УКС-МГ4С;</li> <li>— Форма балки ФБ 400 (100х100х400 мм) оцинкованная сталь, 2 шт.;</li> <li>— Шкаф вытяжной ШВ-СК-1К;</li> <li>— Шкаф для хранения химреактивов ШХ-4, 2 шт.;</li> <li>— Шкаф для хранения химреактивов ШХ-5</li> </ul>                                             |
| 3 | <p><b>Ауд. 319 – 3 корп. Зал для самостоятельной работы обучающихся:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Комплект мебели для учебного процесса;</li> <li>— Компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь;</li> <li>— Копировальный аппарат Xerox Copy centre C 118 . 32 Mb., 600*600;</li> <li>— Ксерокс Canon 6317;</li> <li>— Монитор Acer AL1716S LCD 17";</li> <li>— Персональный компьютер 6 Atlant A2X2/2G(3)/монитор Viewsonic VA2013wm/3Y;</li> <li>— ПК DEPO Neos 260MN ,монитор LG E2351VR-BN;</li> <li>— ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. V173DObmd;</li> <li>— ПК(сист.бл,клав,мышь опт,ковр,монит22" View Sonic TFT VA2216W-4;</li> <li>— Принтер HP LaserJet 1020;</li> <li>— Принтер HP LaserJet P2035;</li> <li>— Точка доступа CISCO AIR- LAP1131G-E K9 с предустановл.прогр.обеспечением</li> </ul> |

## 9. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № <u>7</u> от «<u>29</u>» <u>09</u> 20<u>16</u>г.</p> <p><u>Иванов Д.В.</u> /</p> <p>(подпись, Ф.И.О. председателя)</p> | <p>Программа переутверждена на заседании кафедры СТиАД протокол № <u>1-16/1</u> от «<u>29</u>» <u>08</u> 20<u>16</u>г.</p> <p><u>Кононова О.В.</u> /</p> <p>(подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)</p>  |
| <p>Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № <u>3</u> от «<u>16</u>» <u>11</u> 20<u>17</u>г.</p> <p><u>Иванов Д.В.</u> /</p> <p>(подпись, Ф.И.О. председателя)</p> | <p>Программа переутверждена на заседании кафедры СТиАД протокол № <u>3-17/1</u> от «<u>30</u>» <u>10</u> 20<u>17</u>г.</p> <p><u>Кононова О.В.</u> /</p> <p>(подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)</p>  |
| <p>Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № <u>8</u> от «<u>27</u>» <u>09</u> 20<u>18</u>г.</p> <p><u>Иванов Д.В.</u> /</p> <p>(подпись, Ф.И.О. председателя)</p> | <p>Программа переутверждена на заседании кафедры СТиАД протокол № <u>12-17/1</u> от «<u>28</u>» <u>06</u> 20<u>18</u>г.</p> <p><u>Кононова О.В.</u> /</p> <p>(подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)</p> |
| <p>Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № _____ от «____» _____ 20__ г.</p> <p>_____ / _____</p> <p>(подпись, Ф.И.О. председателя)</p>                          | <p>Программа переутверждена на заседании кафедры СТиАД протокол № _____ от «____» _____ 20__ г.</p> <p>_____ / _____</p> <p>(подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)</p>                                  |
| <p>Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № _____ от «____» _____ 20__ г.</p> <p>_____ / _____</p> <p>(подпись, Ф.И.О. председателя)</p>                          | <p>Программа переутверждена на заседании кафедры СТиАД протокол № _____ от «____» _____ 20__ г.</p> <p>_____ / _____</p> <p>(подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)</p>                                  |

## Оценочные средства по дисциплине и методические рекомендации

### Образец типового задания для самостоятельной работы по дисциплине Б.1.В.3. «Технология бетона»

**СР. Дать развернутые ответы на вопросы**

1. Как определяют прочность щебня по дробимости?
2. Как определяют жесткость бетонной смеси?
3. Какой бетон применяют для защиты от радиации?
4. Какое преимущество имеет легкий бетон в сравнении с тяжелым бетоном?
5. Какой вид портландцемента в гидротехническом бетоне применяется для подводной зоны эксплуатации?
6. Какие заполнители применяют при производстве бетона для защиты от радиации?
7. Напишите формулу для расчета содержания песка в бетоне.
8. Как влияет на расчет расход воды в бетоне замена щебня на гравий?
9. В каком бетоне отсутствует крупный заполнитель?
10. Какой портландцемент рекомендуют применять для получения дорожного бетона?
11. Как происходит перемешивание бетонной смеси в смесителе гравитационного перемешивания?
12. Какой фактор влияет на величину коэффициента раздвижки зерен крупного заполнителя?
13. Как учитывают влияние модуля крупности песка  $M_{кр}$  на коэффициент раздвижки зерен крупного заполнителя  $\alpha$ , если  $\alpha_{гр}$  - коэффициент раздвижки, определенный с помощью графика?
14. Какие условия твердения бетона соблюдаются перед определением его класса?
15. Как определяют коэффициента выхода бетона.
16. При каком соотношении максимального размера  $D_{max}$  к минимальному  $D_{min}$  частицы щебня относят к пластинчатым или игловатым?
17. Какие положения лежат в основе подбора состава тяжелого бетона?
18. От чего зависит подвижность бетонной смеси?
19. Приведите методы ускоренного твердения бетона.
20. Как определяют модуль крупности песка?

### Методические рекомендации по подготовке отчета по самостоятельной работе по дисциплине Б.1.В.3. «Технология бетона»

Конкретное содержание самостоятельной работы включает подготовку к вопросам по темам, изложенным в п. 5.5 и подготовку отчета по данному разделу в соответствии с тематикой диссертации. Титульный лист отчета приведен ниже.



**Образец оформления титульного листа отчета о выполнении  
самостоятельной работы**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

кафедра СТиАД

**ОТЧЕТ**  
о выполнении самостоятельной работы  
по дисциплине Б.1.В.3. «Технология бетона»

Выполнил:  
аспирант \_\_\_\_\_

Направление подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства»  
Направленность Строительные материалы и изделия  
Год и форма обучения \_\_\_\_\_

Йошкар-Ола  
20\_\_-20\_\_уч.г.

**Критерии оценивания знаний обучающихся при защите отчета о выполнении  
самостоятельной работы по дисциплине Б.1.В.3. «Технология бетона»**

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, который:

- прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов
- оформил отчет в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, который не справился с 50% вопросов, в ответах на дополнительные вопросы допустил существенные ошибки. Представленный отчет не удовлетворяет предъявляемым к ним требованиям.

Рекомендуемый список литературы:

1. Бетоны с минеральными добавками [Текст] : монография / О. В. Кононова, Л. М. Добшиц ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. - 166 с.
2. Монолитное строительство в экстремальных условиях [Текст] : монография / Ю. А. Минаков; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 459 с.
3. Технология бетона, строительных изделий и конструкций [Текст] : [учеб. для студентов вузов по специальности "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во"] / Ю. М. Баженов [и др.]. - М. : АСВ, 2006. - 235 с.

| №<br>п/п | Периодические<br>издания | Наименование                                               | Год<br>издания | Количество экземпляров |
|----------|--------------------------|------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|
|          |                          |                                                            |                | в библи.               |
| 1.       | Журнал                   | Строительные материалы                                     | 2012-15        | Ч.з.№2 (1)             |
| 2        | Журнал                   | Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века | 2012-15        | Ч.з.№2(1)              |
| 3.       | Журнал                   | Промышленное и гражданское строительство                   | 2012-15        | Ч.з.№2(1)              |
| 4        | Журнал                   | Жилищное строительство                                     | 2012-15        | Ч.з.№2(1)              |
| 5.       | Журнал                   | Изобретения. Полезные модели.                              | 2012-15        | Ч.з.№2(1)              |
| 6        | Журнал                   | Известия высших учебных заведений. Строительство           | 2012-15        | Ч.з.№2(1)              |
| 7        | Журнал                   | Цемент и его применение                                    | 2012-15        | Ч.з.№2(1)              |
| 8        | Журнал                   | Structures and Buildings                                   | 2012-15        | Ч.з.№2(1)              |
| 9        | Журнал                   | Бетон и железобетон                                        | 2012-15        | Ч.з.№2(1)              |
| 10       | Журнал                   | Транспортное строительство                                 | 2012-15        | Ч.з.№2(1)              |

## **Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине научной специальности Б.1.В.3. «Технология бетона»**

1. Классификация бетонов. Материалы для бетона. Требования к заполнителям.
2. Химические добавки для бетона: пластифицирующие, воздухововлекающие, ускорители твердения.
3. Принципы определения состава тяжелого бетона.
4. Структура, реологические и технические свойства бетонной смеси.
5. Влияние на свойства бетонной смеси вида и расхода цемента, вида и крупности заполнителей, расхода воды и минеральных и химических добавок.
6. Структурообразование бетона. Влияние водоцементного отношения и химических добавок на период формирования структуры бетона.
7. Характеристики структуры бетона: общая и дифференциальная пористость, характер и концентрация новообразований.
8. Основные свойства бетона: прочностные и деформативные свойства, трещиностойкость, морозостойкость, водонепроницаемость и основные факторы, влияющие на эти характеристики.
9. Понятия о механике разрушения бетона.
10. Химическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией.
11. Легкие бетоны. Бетоны на пористом заполнителе и их разновидности. Особенности технологии и свойств пористых заполнителей. Особенности структуры, свойств и технологии. Теория прочности.
12. Ячеистые бетоны: пенобетоны, газобетоны.
13. Крупнопористые бетоны.
14. Мелкозернистые бетоны. Состав, структура, свойства. Применение техногенных отходов в мелкозернистых бетонах.
15. Сухие строительные смеси различного назначения.
16. Специальные виды бетонов: гидротехнический, для защиты от радиоактивного излучения, жаростойкий и кислотостойкий.
17. Многокомпонентные бетоны для суровых условий эксплуатации: в жарком сухом или жарком влажном климате, в условиях Крайнего Севера и т.д. Силикатные бетоны автоклавного твердения.
18. Строительные растворы, их составы, свойства, особенности применения. Монолитный бетон.
19. Особенности технологии монолитного бетона.
20. Полимербетоны: состав, технология, свойства, области применения. Основные виды бетонных и железобетонных изделий и конструкций.
21. Технология железобетонных изделий. Приемка и разгрузка и хранение исходных материалов на заводах ЖБИ.
22. Приготовление бетонных смесей: дозирование, перемешивание и транспортирование бетонных смесей различных видов.
23. Армирование железобетонных конструкций: классификация, маркировка и свойства арматурной стали, изготовление арматурных элементов, армирование предварительно напряженных конструкций (зажимы, анкеры, методы натяжения).
24. Формование железобетонных изделий: виды и конструкции форм, подготовка форм, смазки для форм. Классификация методов формования.
25. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Виды тепловлажностной обработки: пропаривание, контактный обогрев, электропрогрев, обогрев лучистой энергией, горячее формование, запаривание в автоклавах, гелиотермообработка.
26. Способы производства железобетонных изделий: агрегатно-поточный, конвейерный, стендовый и его разновидности – кассетный.
27. Производство объемных элементов.
28. Особенности производства изделий из легкого бетона на пористых заполнителях, газобетонов и газосиликатов, пенобетонов и пеносиликатов.

29. Технология бетонополимерных изделий.

30. Контроль качества при производстве железобетонных изделий

### Приложение 3

## Лист согласования

[illegible]

## Лист регистрации изменений

[illegible]