

|  |
| --- |
| **1.** **ЦЕЛИ** **И** **ЗАДАЧИ** **ДИСЦИПЛИНЫ**  |
| * 1. **Цели** **дисциплины**

- подготовка квалифицированных специалистов в области применения современных инновационных строительных материалов и инновационных технологий возведения зданий и сооружений с  обеспечением соблюдения требований их энергетической эффективности в том числе для особых экстремальных климатических условий возведения и эксплуатации; - выработка умения и привитие практических навыков использовать полученные теоретические знания при конструировании зданий из инновационных материалов, обеспечивающих требуемый уровень надежности и безопасности сооружений при воздействии окружающей среды. |
| * 1. **Задачи** **освоения** **дисциплины**

- сформировать знание особенностей инновационных строительных материалов и инновационных технологий возведения зданий и сооружений в зависимости от требуемых качеств конструкций; с  обеспечением соблюдения требований их энергетической эффективности в том числе для особых экстремальных климатических условий возведения и эксплуатации;- выработать навыки обоснования выбора инновационных строительных материалов и инновационных технологий возведения зданий и сооружений при принятии решений по проектированию конструкций с  обеспечением соблюдения требований их энергетической эффективности в том числе для особых экстремальных климатических условий возведения и эксплуатации. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2.** **МЕСТО** **ДИСЦИПЛИНЫ** **В** **СТРУКТУРЕ** **ОПОП**  |
| Дисциплина «Инновационные строительные материалы и технологии возведения зданий и сооружений» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1. Для изучения дисциплины магистрант должен обладать компетенциями по дисциплине "Строительные материалы" в объёме программы бакалавра, а также в результате освоения дисциплины ООП подготовки магистра: "Методология научных исследований".Знания, умения, компетенции, сформированные и развитые в процессе освоения данной дисциплины будут необходимы магистранту для успешной разработки магистерской диссертации.На дисциплину выделяется 4 з.е., в том числе 48 часов на аудиторные занятия, 96 часов на самостоятельную работу. Формами контроля по дисциплине является зачет. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|

|  |
| --- |
| **3.** **ПЕРЕЧЕНЬ** **ПЛАНИРУЕМЫХ** **РЕЗУЛЬТАТОВ** **ОБУЧЕНИЯ** **ПО** **ДИСЦИПЛИНЕ**  |
| Процесс изучения дисциплины «Инновационные строительные материалы и технологии возведения зданий и сооружений» направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1 - Способен разрабатывать документацию архитектурно-строительного проектирования зданий, строений и сооружений с обеспечением соблюдения требований их энергетической эффективности в том числе для особых экстремальных климатических условий возведения и эксплуатации.ПК-6 - Способен применять результаты инженерно-геодезических изысканий для обоснования принимаемых решений градостроительного территориального планирования  |
| **Компетенция**  | **Результаты** **обучения,** **характеризующие** **сформированность** **компетенции**  |
| ПК-1 | знать: - тенденции разработки инновационных строительных материалов за рубежом и в России,- основные инновационные композиционные строительные материалы,- перспективные нанотехнологии и биотехнологии для производства строительных материалов,- перспективы применения 3D-печати в строительном комплексе; |
| уметь использовать полученные знания в выборе материалов при разработке документации архитектурно-строительного проектирования зданий, строений и сооружений с обеспечением соблюдения требований их энергетической эффективности в том числе для особых экстремальных климатических условий возведения и эксплуатации; |
| владеть навыком поиска перспективных инновационных строительных материалов за рубежом для разработки документации архитектурно-строительного проектирования зданий, строений и сооружений с обеспечением соблюдения требований их энергетической эффективности в том числе для особых экстремальных климатических условий возведения и эксплуатации. |
| ПК-6 | знать инновационные строительные технологии возведения зданий и сооружений;  |
| уметь использовать полученные знания при выборе инновационных технологий с учетом результатов инженерно-геодезических изысканий для обоснования принимаемых решений градостроительного территориального планирования; |
| владеть навыком поиска перспективных инновационных строительных технологий за рубежом для обоснования принимаемых решений градостроительного территориального планирования. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| Общая трудоемкость дисциплины «Инновационные строительные материалы и технологии возведения зданий и сооружений» составляет 4 з.е. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  |
| **очная** **форма** **обучения**  |
| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры |  |  |
| 2 |  |  |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 48 | 48 |  |  |
| В том числе: |  |  |  |  |
| Лекции | 16 | 16 |  |  |
| Практические занятия (ПЗ) | 32 | 32 |  |  |
| **Самостоятельная работа** | 96 | 96 |  |  |
| Виды промежуточной аттестации - зачет | + | + |  |  |
| Общая трудоемкость:академические часызач.ед. | 1444 | 1444 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5.** **СОДЕРЖАНИЕ** **ДИСЦИПЛИНЫ** **(МОДУЛЯ)**  |
| **5.1** **Содержание** **разделов** **дисциплины** **и** **распределение** **трудоемкости** **по** **видам** **занятий**  |
| **очная** **форма** **обучения**  |
| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Пракзан. | СРС | Всего,час |
| 1 | Тенденции разработки инновационных строительных материалов за рубежом и в России  | Актуальные тенденции развития технологий производства строительных материалов в мировом контексте. Тренды в развитии рынка материалов для строительной индустрии.Перспективы использования ииновационных разработок строительных материалов в нашей стране.Анализ изменения государственной политики в строительной отрасли России | 4 | 6 | 18 | 28 |
| 2 | Инновационные композиционные строительные материалы | Характеристика и классификация композитов. Композиционные материалы на основе органической и неорганической матрицы. Композиты на основе дисперсно армированных бетонов. Характеристика и материалы дисперсно-армированных бетонов.Технологические методы изготовления дисперсно-армированных бетонов Области применения дисперсно-армированных бетонов | 4 | 6 | 18 | 28 |
| 3 | Перспективные нанотехнологии и биотехнологии для производства строительных материалов | Характеристика перспективных нанотехнологий и биотехнологий в производстве строительных материалов.Нанотехнологии активирования (структурирования) воды и измельчения исходных материалов. Нанотехнологии изготовления и применения нанодисперсной арматуры и модифицирующих добавок. Применение биотехнологий в производстве древесных композитов, биоцидных бетонов и растворов и модификаторов для строительных материалов. Применение биотехнологий в обработке сырьевых материалов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

 | 4 | 6 | 20 | 30 |
| 4 | Инновационные строительные технологии возведения зданий и сооружений  | Инновационные технологии строительства возведения зданий и сооружений.Технологии возведения зданий с использованием отходов строительного производства. | 2 | 6 | 20 | 28 |
| 5 | Перспективы применения 3D-печати в строительном комплексе | Аддитивные технологии в сфере строительства.Виды строительных принтеров и их устройство. Преимущества и недостатки использования 3D-принтеров в малоэтажном строительстве. | 2 | 8 | 20 | 30 |
| **Итого** | **16** | **32** | **96** | **144** |
| **5.2** **Перечень** **лабораторных** **работ**  |
| Не предусмотрено учебным планом  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6.** **ПРИМЕРНАЯ** **ТЕМАТИКА** **КУРСОВЫХ** **ПРОЕКТОВ** **(РАБОТ)** **И** **КОНТРОЛЬНЫХ** **РАБОТ**  |
| В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7.** **ОЦЕНОЧНЫЕ** **МАТЕРИАЛЫ** **ДЛЯ** **ПРОВЕДЕНИЯ** **ПРОМЕЖУТОЧНОЙ** **АТТЕСТАЦИИ** **ОБУЧАЮЩИХСЯ** **ПО** **ДИСЦИПЛИНЕ**  |
| **7.1.** **Описание** **показателей** **и** **критериев** **оценивания** **компетенций** **на** **различных** **этапах** **их** **формирования,** **описание** **шкал** **оценивания**  |
| **7.1.1** **Этап** **текущего** **контроля** Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе: «аттестован»; «не аттестован».  |
| **Компе-** **тенция**  | **Результаты** **обучения,** **характеризующие** **сформированность** **компетенции**  | **Критерии** **оценивания**  | **Аттестован**  | **Не** **аттестован**  |
| ПК-1 | Знать:- тенденции разработки инновационных строительных материалов за рубежом и в России,- основные инновационные композиционные строительные материалы,- перспективные нанотехнологии и биотехнологии для производства строительных материалов,- перспективы применения 3D-печати в строительном комплексе; | Реферат (научный доклад), письменный и устный опрос | Выполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| уметь использовать полученные знания в выборе материалов при разработке документации архитектурно-строительного проектирования зданий, строений и сооружений с обеспечением соблюдения требований их энергетической эффективности в том числе для особых экстремальных климатических условий возведения и эксплуатации; | Реферат (научный доклад), письменный и устный опрос | Выполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| владеть навыком поиска перспективных инновационных строительных материалов за рубежом для разработки документации архитектурно-строительного проектирования зданий, строений и сооружений с обеспечением соблюдения требований их энергетической эффективности в том числе для особых экстремальных климатических условий возведения и эксплуатации. | Реферат (научный доклад), письменный и устный опрос | Выполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-6 | знать инновационные строительные технологии возведения зданий и сооружений;  | Реферат (научный доклад), письменный и устный опрос | Выполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| уметь использовать полученные знания при выборе инновационных технологий с учетом результатов инженерно-геодезических изысканий для обоснования принимаемых решений градостроительного территориального планирования; | Реферат (научный доклад), письменный и устный опрос | Выполнениет в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| владеть навыком поиска перспективных инновационных строительных технологий за рубежом для обоснования принимаемых решений градостроительного территориального планирования. | Реферат (научный доклад), письменный и устный опрос | Выполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| **7.1.2** **Этап** **промежуточного** **контроля** **знаний** Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:  |
| «зачтено» «не зачтено»  |
| **Компе-** **тенция**  | **Результаты** **обучения,** **характеризующие** **сформированность** **компетенции**  | **Критерии** **оценивания**  | **Зачтено**  | **Не** **зачтено**  |
| ПК-1 | Знать:- тенденции разработки инновационных строительных материалов за рубежом и в России,- основные инновационные композиционные строительные материалы,- перспективные нанотехнологии и биотехнологии для производства строительных материалов,- перспективы применения 3D-печати в строительном комплексе; | Реферат (научный доклад), письменный и устный опрос | Выполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| уметь использовать полученные знания в выборе материалов при разработке документации архитектурно-строительного проектирования зданий, строений и сооружений с обеспечением соблюдения требований их энергетической эффективности в том числе для особых экстремальных климатических условий возведения и эксплуатации; | Реферат (научный доклад), письменный и устный опрос | Выполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| владеть навыком поиска перспективных инновационных строительных материалов за рубежом для разработки документации архитектурно-строительного проектирования зданий, строений и сооружений с обеспечением соблюдения требований их энергетической эффективности в том числе для особых экстремальных климатических условий возведения и эксплуатации. | Реферат (научный доклад), письменный и устный опрос | Выполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| ПК-6 | знать инновационные строительные технологии возведения зданий и сооружений;  | Реферат (научный доклад), письменный и устный опрос | Выполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| уметь использовать полученные знания при выборе инновационных технологий с учетом результатов инженерно-геодезических изысканий для обоснования принимаемых решений градостроительного территориального планирования; | Реферат (научный доклад), письменный и устный опрос | Выполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| владеть навыком поиска перспективных инновационных строительных технологий за рубежом для обоснования принимаемых решений градостроительного территориального планирования. | Реферат (научный доклад), письменный и устный опрос | Выполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| **7.2** **Примерный** **перечень** **оценочных** **средств** **( темы рефератов или научных докладов** **необходимые** **для** **оценки** **знаний,** **умений,** **навыков)** **7.2.1** **Примерный** **перечень** **заданий** **для** рефератов (научных докладов)1. Актуальные тенденции развития технологий производства строительных материалов в мировом контексте. 2. Тренды в развитии рынка материалов для строительной индустрии.3. Перспективы использования ииновационных разработок строительных материалов в нашей стране.4. Анализ изменения государственной политики в строительной отрасли России5. Характеристика и классификация композитов. 6. Композиционные материалы на основе органической и неорганической матрицы. 7. Композиты на основе дисперсно армированных бетонов.8. Характеристика и материалы дисперсно-армированных бетонов.9. Технологические методы изготовления дисперсно-армированных бетонов10. Области применения дисперсно-армированных бетонов11. Характеристика перспективных нанотехнологий и биотехнологий в производстве строительных материалов.12. Нанотехнологии активирования (структурирования) воды и измельчения исходных материалов.13. Нанотехнологии изготовления и применения нанодисперсной арматуры и модифицирующих добавок.14. Применение биотехнологий в производстве древесных композитов, биоцидных бетонов и растворов и модификаторов для строительных материалов.15. Применение биотехнологий в обработке сырьевых материалов16. Инновационные технологии строительства возведения зданий и сооружений.17. Технологии возведения зданий с использованием отходов строительного производства18. Аддитивные технологии в сфере строительства.19. Виды строительных принтеров и их устройство. 20. Преимущества и недостатки использования 3D-принтеров в малоэтажном строительстве.Тестирования нет |
| **7.2.2** **Примерный** **перечень** **заданий** **для** **решения** **стандартных** **задач** Стандартных задач нет |
| **7.2.3** **Примерный** **перечень** **заданий** **для** **решения** **прикладных** **задач** Прикладных задач нет |
| **7.2.4** **Примерный** **перечень** **вопросов** **для** **подготовки** **к** **зачету**1. Актуальные тенденции развития технологий производства строительных материалов в мировом контексте. 2. Тренды в развитии рынка материалов для строительной индустрии.3. Перспективы использования ииновационных разработок строительных материалов в нашей стране.4. Анализ изменения государственной политики в строительной отрасли России5. Характеристика и классификация композитов.6. Композиционные материалы на основе органической и неорганической матрицы.7. Композиты на основе дисперсно армированных бетонов.8. Характеристика и материалы дисперсно-армированных бетонов.9. Технологические методы изготовления дисперсно-армированных бетонов10. Области применения дисперсно-армированных бетонов11. Характеристика перспективных нанотехнологий и биотехнологий в производстве строительных материалов.12. Нанотехнологии активирования (структурирования) воды и измельчения исходных материалов.13. Нанотехнологии изготовления и применения нанодисперсной арматуры и модифицирующих добавок.14. Применение биотехнологий в производстве древесных композитов, биоцидных бетонов и растворов и модификаторов для строительных материалов.15. Применение биотехнологий в обработке сырьевых материалов16. Инновационные технологии строительства возведения зданий и сооружений.17. Технологии возведения зданий с использованием отходов строительного производства18. Аддитивные технологии в сфере строительства.19. Виды строительных принтеров и их устройство.20. Преимущества и недостатки использования 3D-принтеров в малоэтажном строительстве. |
| **7.2.5** **Примерный** **перечень** **заданий** **для** **решения** **прикладных** **задач** Прикладных задач нет |
| **7.2.6.** **Методика** **выставления** **оценки** **при** **проведении** **промежуточной** **аттестации** Научный доклад по теме занятия со слайдами - отлично,Научный доклад по теме занятия без слайдов слайдами - хорошо,Реферат по теме занятия - удовлетворительно,Невыполнение реферата по теме занятия неудовлетворительно |
| **7.2.7** **Паспорт** **оценочных** **материалов**  |
| № п/п  | Контролируемые разделы (темы) дисциплины  | Код контролируемой компетенции  | Наименование оценочного средства  |
| 1 | Тенденции разработки инновационных строительных материалов за рубежом и в России  | ПК-1, ПК-6 | Защита научного доклада или реферата |
| 2 | Инновационные композиционные строительные материалы | ПК-1, ПК-6 | Защита научного доклада или реферата |
| 3 | Перспективные нанотехнологии и биотехнологии для производства строительных материалов | ПК-1, ПК-6 | Защита научного доклада или реферата |
| 4 | Инновационные строительные технологии возведения зданий и сооружений  | ПК-1, ПК-6 | Защита научного доклада или реферата |
| 5 | Перспективы применения 3D-печати в строительном комплексе | ПК-1, ПК-6 | Защита научного доклада или реферата |
| **7.3.** **Методические** **материалы,** **определяющие** **процедуры** **оценивания** **знаний,** **умений,** **навыков** **и** **(или)** **опыта** **деятельности** Защита научных докладов и рефератов с ответами на вопросы не более 30 мин на человека.  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **8** **УЧЕБНО** **МЕТОДИЧЕСКОЕ** **И** **ИНФОРМАЦИОННОЕ** **ОБЕСПЕЧЕНИЕ** **ДИСЦИПЛИНЫ)**  |
| **8.1** **Перечень** **учебной** **литературы,** **необходимой** **для** **освоения** **дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №пп/п | Наименование издания | Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа) | Автор (авторы) | Год издания | Место хранения и количество |
| 1 | Инновационные технологии и материалы в строительной индустрии | Учебное пособие | Алексеева Л.Л. | 2010 | Библиотека 2 экз |
| 2 | Инновационный менеджмент. | Электронный ресурс | Ильенкова С.Д | 2012 | [http://www.iprbookshop.ru/13](http://www.iprbookshop.ru/13193)134. |
| 3 | Аддитивные технологии на российском рынке: от научных разработок к производству будущего   | Электронный ресурс |  |  |  http://3dtoday.ru/events/additive-technology-in-the-russian-market-from-res/ |

**8.2** **Перечень** **информационных** **технологий,** **используемых** **при** **осуществлении** **образовательного** **процесса** **по** **дисциплине,** **включая** **перечень** **лицензионного** **программного** **обеспечения,** **ресурсов** **информационно-телекоммуникационной** **сети** **«Интернет»,** **современных** **профессиональных** **баз** **данных** **и** **информационных** **справочных** **систем:** Универсальные ресурсы:<http://encycl.yandex.ru/> – Яндекс энциклопедия;<http://www.rsl.ru/> – сайт Российской государственной библиотеки (электронный каталог изданий);[http://www.nature.ru](http://www.nature.ru/) – научная сеть (поисковая система, тематический каталог ресурсов по разным дисциплинам и научным направлениям);elibrary.ruКонсультант плюс.Антиплагиат.Windows 7.Microsoft Office 2007. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **9** **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ** **БАЗА,** **НЕОБХОДИМАЯ** **ДЛЯ** **ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ** **ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО** **ПРОЦЕССА**  |
| 1. Компьютерный класс, который позволяет реализовать неограниченные образовательные возможности с доступом в сеть Интернет на скорости 6 мегабит в секунду. С возможностью проводить групповые занятия с обучаемыми, а так же онлайн (офлайн) тестирование. 2. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира. В количестве 3-х мест. 3. Персональный компьютер с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео- аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.4. Ноутбук с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.5. Учебные аудитории для лекционных занятий, оснащенные оборудованием для демонстрации иллюстрированного материала. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **10.** **МЕТОДИЧЕСКИЕ** **УКАЗАНИЯ** **ДЛЯ** **ОБУЧАЮЩИХСЯ** **ПО** **ОСВОЕНИЮ** **ДИСЦИПЛИНЫ** **(МОДУЛЯ)**  |
| По дисциплине «Инновационные строительные материалы и технологии возведения зданий и сооружений» читаются лекции, проводятся практические занятия.  |
| Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.  |
| Практические занятия направлены:- на приобретение умений использовать полученные знания в выборе материалов при разработке документации архитектурно-строительного проектирования зданий, строений и сооружений с обеспечением соблюдения требований их энергетической эффективности в том числе для особых экстремальных климатических условий возведения и эксплуатации, а также использовать полученные знания при выборе инновационных технологий с учетом результатов инженерно-геодезических изысканий для обоснования принимаемых решений градостроительного территориального планирования;на овладение навыками поиска перспективных инновационных строительных материалов за рубежом для разработки документации архитектурно-строительного проектирования зданий, строений и сооружений с обеспечением соблюдения требований их энергетической эффективности в том числе для особых экстремальных климатических условий возведения и эксплуатации, а также навыком поиска перспективных инновационных строительных технологий за рубежом для обоснования принимаемых решений градостроительного территориального планирования.Занятия проводятся путем выполнения и защиты научных докладов и рефератов в аудитории и в часы самостоятельной работы. |
| Вид учебных занятий | Деятельность магистранта |
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии. |
| Практическоезанятие | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, , просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение Занятия проводятся путем выполнения и защиты научных докладов и рефератов в аудитории и в часы самостоятельной работы. |
| Самостоятельная работа | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации. |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала. |

**Руководитель основной****образовательной программы** Заведующая кафедрой, д. техн. н., профессор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/О.А. Сотникова/Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_2019 г., протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_.Председатель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |