

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 25 » ноября 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Расчетные программные комплексы
(наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование умения работы с пакетами прикладных программ, а также формирование навыков решения научно-технических задач строительства с использованием ЭВМ.

Задачи дисциплины: изучение численных методов решения краевых задач с использованием прикладных программ; ознакомление с существующими расчетными программными комплексами, их отличительными особенностями и областями применения; изучение принципов моделирования и расчета конструкций зданий и сооружений в комплексах SCAD Office / ЛИРА-САПР.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Численные методы решения краевых задач, расчетные программные комплексы, конечно-элементные модели

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|--|-----------------|
|-------------|-------------------|---|--|-----------------|

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|--|-----------------|
| ПК-1.2 | ИД-1ПК-1.2 | Знание положений составления технического задания, плана и программы исследований. | Знает: требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству высотных или большепролетных зданий и сооружений; процесс проектирования и строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений, реконструкции, технического перевооружения и модернизации; методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения высотных или большепролетных зданий и сооружений: состав, содержание и требования к документации по созданию объектов строительства; средства автоматизации и технологии выполнения работ (оказания услуг) по оценке качества и экспертизе проектной документации | Зачет |
| ПК-1.2 | ИД-2ПК-1.2 | Умение обрабатывать результаты исследований и разрабатывать модели, описывающих поведение исследуемого объекта, оформлять результаты исследования в виде аналитических научно-технических отчетов. | Умеет: осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации по проектированию высотного или большепролетного здания и сооружения; обобщать полученную информацию на основании анализа и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства; выполнять расчёты и оценку прочности конструкций высотного или большепролетного здания | Зачет |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|--|-----------------|
| | | | и сооружения; формировать конструктивные системы и расчетные схемы высотного или большепролетного здания и сооружения и их элементов, определять параметры численного анализа для производства работ по расчетному обоснованию проектирования строительных конструкций и обеспечения надежности и безопасности высотного или большепролетного здания и сооружения; разрабатывать, оформлять проектную документацию; выполнять экспертизу проектной документации и инженерных изысканий; использовать информационно-коммуникационные технологии | |
| ПК-1.2 | ИД-3ПК-1.2 | Владение методами составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере строительства. | Владеет навыками: подготовки исходных данных для проектирования высотного или большепролетного здания и сооружения; подготовки и утверждения заданий на выполнение работ на подготовку проектной документации высотного или большепролетного здания и сооружения; навыками выбора параметров модели высотного или большепролетного здания или сооружения; выполнения расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования и обеспечения безопасности | Зачет |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|---|-----------------|
| | | | высотного или большепролетного здания и сооружения; разработки технического предложения, эскизного и технического проекта, расчетного анализа и оценки технических решений объектов капитального строительства; оценки соответствия проектных решений и проектной документации высотного или большепролетного здания и сооружения требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов | |

3. Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 7 | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 44 | 44 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 8 | 8 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | 32 | 32 | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | | | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 4 | 4 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 64 | 64 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | | | |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | 9 | 9 | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 | |

4. Содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 7-й семестр | | | | |
| Численные методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений | 5 | 14 | 0 | 32 |
| Тема 1. Расчетные программные комплексы. Основные понятия. Тема 2. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Краевые задачи. Тема 3. Метод конечных разностей. Тема 4. Вариационный подход к решению краевых задач. Метод Рунге. Тема 5. Метод конечных элементов | | | | |
| Интегрированные системы прочностного анализа | 3 | 18 | 0 | 32 |
| Тема 6. Обзор интегрированных систем прочностного анализа. Тема 7. Расчетный комплекс SCAD Office. Знакомство с интерфейсом. Алгоритм работы. Тема 8. Реализация статического и конструктивного расчета строительных конструкций в SCAD Office. Тема 9. Расчетный комплекс ЛИРА-САПР | | | | |
| ИТОГО по 7-му семестру | 8 | 32 | 0 | 64 |
| ИТОГО по дисциплине | 8 | 32 | 0 | 64 |

Тематика примерных лабораторных работ

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы |
|--------|--|
| 1 | Решение краевой задачи методом конечных разностей в MS Excel |
| 2 | Решение краевой задачи методом Рунге в расчетном комплексе Mathcad |
| 3 | Решение краевой задачи методом конечных элементов в расчетном комплексе Mathcad |
| 4 | Определение геометрических характеристик составного сечения в расчетном комплексе SCAD Office / ЛИРА-САПР |
| 5 | Расчет балки в расчетном комплексе SCAD Office / ЛИРА-САПР |
| 6 | Расчет арки в расчетном комплексе SCAD Office / ЛИРА-САПР. Расчет шарнирно-стержневой системы на температурное воздействие |
| 7 | Расчет рамы в расчетном комплексе SCAD Office / ЛИРА-САПР |
| 8 | Расчет фермы в расчетном комплексе SCAD Office / ЛИРА-САПР. Подбор сечений элементов фермы |

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке |
|---------------------------------------|--|---|
| 1. Основная литература | | |
| 1 | Кашеварова Г. Г., Пермякова Т. Б. Численные методы решения задач строительства. Ч. 2. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015. 147 с. 9,25 усл. печ. л. | 50 |
| 2. Дополнительная литература | | |
| 2.1. Учебные и научные издания | | |
| 1 | SCAD Office. Вычислительный комплекс SCAD : учебное пособие / Карпиловский В. С., Криксунов Э. З., Маляренко А. А., Перельмутер А. В., Перельмутер М. А. Москва : Изд-во АСВ, 2007. 590 с. | 2 |

| | | |
|---|---|----|
| 2 | SCAD Office. Формирование сечений и расчет их геометрических характеристик : учебное пособие / Карпиловский В. С., Криксунов Э. З., Маляренко А. А., Перельмутер А. В., Перельмутер М. А. Москва : Изд-во АСВ, 2006. 78 с. | 2 |
| 3 | Габитов А. И., Семенов А. А. Железобетонные конструкции. Курсовое и дипломное проектирование с использованием программного комплекса SCAD : учебное пособие для бакалавров и магистров. Москва : Изд-во АСВ : СКАД СОФТ, 2012. 279 с. 17,5 усл. печ. л. | 5 |
| 4 | Городецкий А. С., Евзеров И. Д. Компьютерные модели конструкций. Москва : Изд-во АСВ, 2009. 357 с. | 1 |
| 5 | Проектно-вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе. Статический расчет. Москва : Изд-во АСВ, 2005. 152 с. | 5 |
| 6 | Старцева Л. В., Архипов В. Г., Семенов А. А. Строительная механика в примерах и задачах : учебное пособие. Москва : Изд-во АСВ, 2014. 221 с. 14,0 усл. печ. л. | 11 |
| 2.2. Периодические издания | | |
| | Не используется | |
| 2.3. Нормативно-технические издания | | |
| | Не используется | |
| 3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины | | |
| 1 | Кашеварова Г.Г. Вычислительные комплексы: Методические указания и контрольные задания для выполнения лабораторных работ / Г.Г. Кашеварова, Ю.Е. Курбатов. - лаборатория ИСТ СФ ПНИПУ, 2017. - 89 с. | 16 |
| 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента | | |
| | Не используется | |

6.2. Электронная учебно-методическая литература

| Вид литературы | Наименование разработки | Ссылка на информационный ресурс | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---------------------------|--|---|---|
| Дополнительная литература | Строительная механика стержневых систем. Часть 1 | https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=2556 | сеть Интернет; свободный доступ |

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Вид ПО | Наименование ПО |
|--|--|
| Операционные системы | MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching) |
| Офисные приложения. | Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567 |
| Прикладное программное обеспечение общего назначения | MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г. |

| Вид ПО | Наименование ПО |
|---|---|
| Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением | SCAD Office 21 (лиц. № 12832) |
| Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением | ЛИРА-САПР 2016 Стандарт плюс, ПНИПУ 2017 г. |

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование | Ссылка на информационный ресурс |
|---|---|
| Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета | http://lib.pstu.ru/ |
| Электронно-библиотечная система Лань | https://e.lanbook.com/ |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки | https://dvs.rsl.ru/ |
| Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | http://www.consultant.ru/ |

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|---------------------|---|-------------------|
| Лабораторная работа | Персональные компьютеры | 16 |
| Лекция | Ноутбук, проектор, экран | 1 |

8. Фонд оценочных средств дисциплины

| |
|------------------------------|
| Описан в отдельном документе |
|------------------------------|

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Расчетные программные комплексы»
Приложение к рабочей программе дисциплины

**Направление
подготовки:**

Строительство
уникальных
зданий и
сооружений

**Направленность
(профиль)
образовательной
программы:**

Строительство высотных и большепролетных зданий и
сооружений

**Квалификация
выпускника:**

специалист

Форма обучения:

очная

Курс: 4 Семестр: 7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 з.е.

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

Виды промежуточного контроля: Зачет: 7 семестр

Пермь 2021 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Расчетные программные комплексы» является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7-го семестра базового учебного плана) и разбито на 2 учебных раздела. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные, лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении лабораторных работ, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

| Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы) | Вид контроля | | |
|---|--------------|---------------|----------------------|
| | Текущий | Рубежный | Промежуточный |
| Усвоенные знания | | | |
| З.1 Знает: требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству высотных или большепролетных зданий и сооружений; процесс проектирования и строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений, реконструкции, технического перевооружения и модернизации; методы и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения высотных или большепролетных зданий и сооружений: состав, содержание и требования к документации по созданию объектов строительства; средства автоматизации и технологии выполнения работ (оказания услуг) по оценке качества и экспертизе проектной документации | С | КР1 | ТВ |
| Освоенные умения | | | |
| У.1 Умеет: осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации по проектированию высотного или большепролетного здания и сооружения; обобщать полученную информацию на основании анализа и составлять задания на проектирование объекта капитального строительства; выполнять расчёты и оценку прочности конструкций высотного или | | ЛР1-8, КР2 | Защита лаб. работ |

| | | | |
|---|--|-------|---------------------|
| <p>большепролетного здания и сооружения; формировать конструктивные системы и расчетные схемы высотного или большепролетного здания и сооружения и их элементов, определять параметры численного анализа для производства работ по расчетному обоснованию проектирования строительных конструкций и обеспечения надежности и безопасности высотного или большепролетного здания и сооружения; разрабатывать, оформлять проектную документацию; выполнять экспертизу проектной документации и инженерных изысканий; использовать информационно-коммуникационные технологии</p> | | | |
| Приобретенные владения | | | |
| <p>В.1 Владеет навыками: подготовки исходных данных для проектирования высотного или большепролетного здания и сооружения; подготовки и утверждения заданий на выполнение работ на подготовку проектной документации высотного или большепролетного здания и сооружения; навыками выбора параметров модели высотного или большепролетного здания или сооружения; выполнения расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования и обеспечения безопасности высотного или большепролетного здания и сооружения; разработки технического предложения, эскизного и технического проекта, расчетного анализа и оценки технических решений объектов капитального строительства; оценки соответствия проектных решений и проектной документации высотного или большепролетного здания и сооружения требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p> | | ЛР1-8 | Защита лаб.работ |

С-собеседование, ТО – теоретический опрос; ЛР – лабораторная работа; КР– контрольная работа; ТВ – теоретический вопрос, ПЗ - практическое задание.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

2.1. Текущий контроль усвоения материала. Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме выборочного собеседования студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль усвоения материала. Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты лабораторных работ, и 2-х рубежных контрольных работ.

Всего запланировано 8 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД. Защита лабораторных работ проводится индивидуально каждым студентом.

Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС программы специалитета.

Результаты защиты лабораторных работ оцениваются по 4-балльной шкале оценивания в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.3. Рубежные контрольные работы. Согласно РПД запланировано рубежные контрольные работы после освоения студентами учебных разделов дисциплины. Первая рубежная контрольная работа (РКР1) проводится после изучения теоретического курса, защиты лабораторных работ учебной дисциплины по модулю 1 «Численные методы решения краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений». Вторая рубежная контрольная работа (РКР2) проводится после изучения теоретического курса и защиты лабораторных работ учебной дисциплины по разделу «Интегрированные системы прочностного анализа».

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС программы специалитета.

Результаты рубежных контрольных работ по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.4. Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине выполняется с проведением аттестационного испытания. Зачет может проводиться по результатам защиты лабораторных и контрольных работ.

2.4.1 Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

1. Задача Коши и краевая задача (начальные и краевые условия)
2. Постановка краевой задачи (формулировка, корректность)
3. Общий алгоритм метода конечных разностей (перечислить основные этапы)
4. Конечно-разностная аппроксимация (понятие, геометрический смысл производной, разностные формулы)
5. Понятия вариации и функционала. Вариационные задачи
6. Принцип минимума в механике. Вариационный принцип Лагранжа
7. Общая схема решения краевой задачи методом Рунге
8. Общая схема решения краевой задачи методом конечных элементов
9. Дискретизация расчетной схемы (понятие конечно-элементной сетки, требования к форме и размерам конечных элементов, их классификация)
10. Кусочно-линейная аппроксимация исходной функции (выбор вида координатных функций, понятие интерполяционного полинома, классификация КЭ по виду полинома)
11. Общая классификация программных комплексов
12. ПК «SCAD Office». История создания и развития. Основные возможности

Полный комплект вопросов и заданий для зачета в форме утвержденных билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.4.2. Шкалы оценивания результатов обучения при зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по шкале оценивания «зачтено», «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС программы специалитета.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

3.2. Оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС.

Типовые шкала, критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС программы специалитета.