

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

формирование комплекса знаний, умений и навыков, в области моделирования сложных технологических процессов литейного производства.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

– принципы и методы моделирования сложных технологических процессов литейного производства.
– средства моделирования сложных технологических процессов литейного производства в программном комплексе ProCast.

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 |
|-------------|-------------------|--|---|-----------------|
| ПК-2.1 | ИД-1ПК-2.1 | Знает методики проектирования технологических процессов изготовления методами литья; принципы работы систем автоматизированного технологического проектирования. | Знает методики проектирования технологических процессов изготовления изделий соответствующей отрасли машиностроения; принципы работы систем автоматизированного технологического проектирования; эксплуатационные документы используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов | Экзамен |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|--|-----------------|
| ПК-2.1 | ИД-2ПК-2.1 | Умеет использовать в работе средства автоматизации технологического проектирования при разработке технологических процессов литья; пользоваться нормативно-методической документацией и справочниками системы автоматизированного проектирования технологических процессов; читать чертежи деталей, оформленные в соответствии с требованиями ЕСКД | Умеет использовать в работе средства автоматизации технологического проектирования, применяемые в организации; пользоваться нормативно-методической документацией и справочниками системы автоматизированного проектирования технологических процессов; читать чертежи деталей, сборочные чертежи и спецификации, оформленные в соответствии с требованиями ЕСКД | Экзамен |
| ПК-2.1 | ИД-3ПК-2.1 | Владеет навыками проведения анализа и уточнения структуры технологических процессов изготовления деталей методами литья | Владеет навыками проведения анализа и уточнения структуры технологических процессов изготовления изделий-представителей; | Экзамен |
| ПК-2.3 | ИД-1ПК-2.3 | Знает математические методы анализа результатов опытно-технологических работ при разработке технологических процессов литья | Знает математические методы анализа результатов опытно-технологических работ; технические возможности имеющегося технологического оборудования | Экзамен |
| ПК-2.3 | ИД-2ПК-2.3 | Умеет применять программные продукты для выполнения технологических расчетов и моделирования литейных процессов | Умеет производить анализ результатов контроля и испытаний; применять программные продукты для выполнения технологических расчетов | Экзамен |
| ПК-2.3 | ИД-3ПК-2.3 | Владеет навыками разработки предложений по проведению опытно-технологических при проектировании технологических процессов литья | Владеет навыками разработки предложений по проведению опытно-технологических работ; осуществления подготовки и проведения опытно-технологических работ | Экзамен |
| ПК-2.4 | ИД-1ПК-2.4 | Знает типовые технологические процессы и режимы | Знает типовые технологические процессы и режимы | Экзамен |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|--|-----------------|
| | | литейного производства; системы и методы проектирования технологических процессов и режимов литейного производства; технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции | производства; системы и методы проектирования технологических процессов и режимов производства; технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции | |
| ПК-2.4 | ИД-2ПК-2.4 | Умеет выполнять технологические расчеты при определении задач моделирования литейных процессов; применять системы автоматизированного проектирования | Умеет выполнять технологические расчеты; применять системы автоматизированного проектирования | Экзамен |
| ПК-2.4 | ИД-3ПК-2.4 | Владеет навыками определения порядка выполнения заготовительных работ по производству отливок; разработки пооперационных маршрутов производства отливок | Владеет навыками определения порядка выполнения заготовительных работ; разработки пооперационных маршрутов производства заготовок | Экзамен |

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: | 90 | 90 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 18 | 18 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | 70 | 70 | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | | | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 | 2 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 126 | 126 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | 36 | 36 | |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | | | |
| Курсовой проект (КП) | 36 | 36 | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 252 | 252 | |

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 | | | | |
| Проектирование 3D моделей | 9 | 36 | 0 | 64 |
| Тема 1. Получение литых заготовок из алюминиевых сплавов в стержневых формах Тема 2. Проектирование 3D модели детали на основе конструкторского чертежа. Тема 3. Проектирование 3D модели отливки на основе литейно-модельных указаний. Тема 4. Проектирование 3D модели литниково-питающей системы на основе литейно-модельных указаний. | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Моделирование сложных технологических процессов литья | 9 | 34 | 0 | 62 |
| Тема 5. Перевод полученной модели в формат IGES, анализ средствами модуля MeshCast программного комплекса ProCast и построение поверхностной сетки (однородной или неоднородной). Тема 6. Проектирование 3D модели литейной формы на основе литейно-модельных указаний Тема 7. Перевод полученной модели литейной формы в формат IGES, анализ средствами модуля MeshCast программного комплекса ProCast и построение поверхностной сетки (однородной или неоднородной). Тема 8. Объединение полученных поверхностных сеток в сборку средствами модуля MeshCast программного комплекса ProCast. Тема 9. Построение объемной сетки формы и отливки с литниково-питающей системы. Тема 10. Установка параметров процессов литья в среде модуля PreCast программного комплекса ProCast Тема 11. Постановка полученных данных на расчет в модуле ProCast Тема 12. Анализ полученных данных. | | | | |
| ИТОГО по 7-му семестру | 18 | 70 | 0 | 126 |
| ИТОГО по дисциплине | 18 | 70 | 0 | 126 |

Тематика примерных лабораторных работ

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы |
|--------|--|
| 1 | Проектирование 3D модели детали на основе конструкторского чертежа. |
| 2 | Проектирование 3D модели отливки на основе литейно-модельных указаний. |
| 3 | Проектирование 3D модели литниково-питающей системы на основе литейно-модельных указаний |
| 4 | Перевод полученной модели в формат IGES, анализ средствами модуля MeshCast программного комплекса ProCast и построение поверхностной сетки (однородной или неоднородной). |
| 5 | Проектирование 3D модели литейной формы на основе литейно-модельных указаний |
| 6 | Перевод полученной модели литейной формы в формат IGES, анализ средствами модуля MeshCast программного комплекса ProCast и построение поверхностной сетки (однородной или неоднородной). |
| 7 | Объединение полученных поверхностных сеток в сборку средствами модуля MeshCast программного комплекса ProCast |
| 8 | Построение объемной сетки формы и отливки с литниково-питающей системы. |

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы |
|--------|--|
| 9 | Установка параметров процессов литья в среде модуля PreCast программного комплекса ProCast |
| 10 | Постановка полученных данных на расчет в модуле ProCast |

Тематика примерных курсовых проектов/работ

| № п.п. | Наименование темы курсовых проектов/работ |
|--------|---|
| 1 | Анализ данных программного комплекса ProCast полученных при расчете технологического процесса получения литой заготовки |

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

| |
|---|
| <p>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.</p> <p>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.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.</p> |
|---|

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

| |
|--|
| <p>При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 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 | Большаков В. П. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor : учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. Л. Бочков. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013. | 28 |
| 2 | Кудрявцев Е. М. КОМПАС-3D. Моделирование, проектирование и расчет механических систем / Е. М. Кудрявцев. - Москва: ДМК Пресс, 2008. | 25 |
| 2. Дополнительная литература | | |
| 2.1. Учебные и научные издания | | |
| 1 | SolidWorks. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А.А. Алямовский [и др.]. - СПб: БХВ-Петербург, 2005. | 8 |
| 2 | Климачёва Т. Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование / Т. Н. Климачёва. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008. | 4 |
| 3 | Потемкин А. Е. Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D / А. Е. Потемкин. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2004. | 6 |
| 2.2. Периодические издания | | |
| | Не используется | |
| 2.3. Нормативно-технические издания | | |
| | Не используется | |
| 3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины | | |
| | Не используется | |
| 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) |
|---------------------|---|---|---|
| Основная литература | Большаков В. П. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor : учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. Л. Бочков. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013. | http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks167008 | локальная сеть; авторизованный доступ |

| Вид литературы | Наименование разработки | Ссылка на информационный ресурс | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---------------------|---|---|---|
| Основная литература | Кудрявцев Е. М. КОМПАС-3D. Моделирование, проектирование и расчет механических систем / Е. М. Кудрявцев. - Москва: ДМК Пресс, 2008. | http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks126694 | локальная сеть; авторизованный доступ |

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

| Вид ПО | Наименование ПО |
|---|--|
| Операционные системы | Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching) |
| Офисные приложения. | Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567 |
| Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением | Autodesk Inventor Professional 2019 Education Multi-seat Stand-alone Single-user (s/n 564-05679252) |
| Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением | ESI Group ProCAST (лиц.соглашение от 18.12.2009) |

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/ |
| Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | http://www.consultant.ru/ |
| Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России" | https://техэксперт.сайт/ |

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|---------------------|---|-------------------|
| Курсовой проект | Персональный компьютер | 10 |
| Лабораторная работа | Персональный компьютер | 10 |

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|---------------------|---|-------------------|
| Лабораторная работа | Экран настенный | 1 |
| Лекция | Доска маркерная | 1 |
| Лекция | Проектор | 1 |

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

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

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Моделирование литейных процессов»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы академического бакалавриата

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Компьютерное проектирование и автоматизация
литейного производства

Квалификация выпускника: «Бакалавр»

Выпускающая кафедра: Инновационные технологии машиностроения

Форма обучения: Очная

Курс: 4

Семестр: 7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 7 3Е

Часов по рабочему учебному плану: 252 ч.

Виды промежуточного контроля:

Экзамен - 7 семестр, курсовой проект -7 семестр

Пермь 2020

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины **«Моделирование литейных процессов»** и разработан на основании:

- положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утвержденного «29» апреля 2014 г.;
- приказа ПНИПУ от 03.12.2015 № 3363-В «О введении структуры ФОС»;
- рабочей программы дисциплины **«Моделирование литейных процессов»**, утвержденной «17» ноября 2020 г.

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

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина Б1.В.01 «Моделирование литейных процессов» участвует в формировании трех компетенций: ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-2.4. В рамках учебного плана образовательной программы на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются дисциплинарные части компетенций (табл. 1.1)

1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7-го семестра базового учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются 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, сдаче отчетов по практическим работам, экзамена и курсового проекта. 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 и промежуточный | Рубежный | Промежуточная аттестация | |
| | | | Л | РК |
| Усвоенные знания | | | | |
| 3.1 Знает методики проектирования технологических процессов изготовления методами литья; принципы работы систем автоматизированного технологического проектирования. | | ОЛР | РКР | ТВ |
| 3.2 Знает математические методы анализа результатов опытно-технологических работ при разработке технологических процессов литья | | ОЛР | РКР | |
| 3.3 Знает типовые технологические процессы и режимы литейного производства; системы и методы проектирования технологических процессов и режимов литейного производства; технические требования, предъявляемые к сырью, материалам, готовой продукции | | ОЛР | РКР | |
| Освоенные умения | | | | |
| У.1 Умеет использовать в работе средства автоматизации технологического проектирования при разработке технологических процессов литья; | | ОЛР | РКР | ПЗ |

| | | | | |
|---|--|-----|-----|----|
| пользоваться нормативно-методической документацией и справочниками системы автоматизированного проектирования технологических процессов; читать чертежи деталей, оформленные в соответствии с требованиями ЕСКД | | | | |
| У.2 Умеет применять программные продукты для выполнения технологических расчетов и моделирования литейных процессов | | ОЛР | РКР | |
| У.3 Умеет выполнять технологические расчеты при определении задач моделирования литейных процессов; применять системы автоматизированного проектирования | | ОЛР | РКР | |
| Приобретенные владения | | | | |
| В.1 Владеет навыками проведения анализа и уточнения структуры технологических процессов изготовления деталей методами литья | | | КП | КЗ |
| В.2 Владеет навыками разработки предложений по проведению опытно-технологических при проектировании технологических процессов литья | | | КП | |
| В.3 Владеет навыками определения порядка выполнения заготовительных работ по производству отливок; разработки | | | КП | |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| пооперационных маршрутов производства отливок | | | | |
|---|--|--|--|--|

О - опрос по тематике лекционного занятия;

РКР – рубежная контрольная работа;

КП – курсовой проект

ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

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

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

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме собеседования или выборочного теоретического опроса 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.

По темам, имеющим большую теоретическую нагрузку для контроля знаний (табл. 1.1) проводятся контрольные работы. Качество и полнота ответов на вопросы оценивается по 4-балльной шкале, заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита практических работ

Всего запланировано 12 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС магистерской программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД, запланировано 2 рубежные контрольные работы (тестирование) (Т/КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая Т/КР по модулю 1 «Проектирование 3D моделей», вторая КР – по модулю 2 «Моделирование сложных технологических процессов литья».

Типовые вопросы первой КР:

1. Получение литых заготовок из алюминиевых сплавов в стержневых формах
2. Проектирование 3D модели детали на основе конструкторского чертежа.
3. Проектирование 3D модели отливки на основе литейно-модельных указаний.
4. Проектирование 3D модели литниково-питающей системы на основе литейно-модельных указаний.

Типовые вопросы второй КР:

1. Перевод полученной модели в формат IGES, анализ средствами модуля MeshCast программного комплекса ProCast и построение поверхностной сетки (однородной или неоднородной).
2. Проектирование 3D модели литейной формы на основе литейно-модельных указаний
3. Перевод полученной модели литейной формы в формат IGES, анализ средствами модуля MeshCast программного комплекса ProCast и построение поверхностной сетки (однородной или неоднородной).
4. Объединение полученных поверхностных сеток в сборку средствами модуля MeshCast программного комплекса ProCast.
5. Построение объемной сетки формы и отливки с литниково-питающей системы.
6. Установка параметров процессов литья в среде модуля PreCast программного комплекса ProCast
7. Постановка полученных данных на расчет в модуле ProCast
8. Анализ полученных данных.

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

2.3. Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена и курсового проекта по дисциплине. Экзамен выставляется по результатам текущего и рубежного контроля с использованием типовой шкалы и критериев оценивания, приведенной в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Получение литых заготовок из алюминиевых сплавов в стержневых формах
2. Проектирование 3D модели детали на основе конструкторского чертежа.
3. Проектирование 3D модели отливки на основе литейно-модельных указаний.

4. Проектирование 3D модели литниково-питающей системы на основе литейно-модельных указаний.
5. Перевод полученной модели в формат IGES, анализ средствами модуля MeshCast программного комплекса ProCast и построение поверхностной сетки (однородной или неоднородной).
6. Проектирование 3D модели литейной формы на основе литейно-модельных указаний
7. Перевод полученной модели литейной формы в формат IGES, анализ средствами модуля MeshCast программного комплекса ProCast и построение поверхностной сетки (однородной или неоднородной).
8. Объединение полученных поверхностных сеток в сборку средствами модуля MeshCast программного комплекса ProCast.
9. Построение объемной сетки формы и отливки с литниково-питающей системы.
10. Установка параметров процессов литья в среде модуля PreCast программного комплекса ProCast
11. Постановка полученных данных на расчет в модуле ProCast
12. Анализ полученных данных.

Типовые комплексные задания для контроля освоенных умений и контроля приобретенных владений представлен в приложении 1. *Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.*

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

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

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 экзамене и курсовом проекте считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

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 бакалаврской программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена и курсового проекта используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС бакалаврской программы.

Типовые комплексные задания для проверки умений и владений

Задание № 1

1. Провести подготовку модели для расчета в программном комплексе ProCAST.
2. Провести расстановку параметров литья в программном комплексе ProCAST.
3. Осуществить запуск расчета и проанализировать полученные результаты.